

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N°

197

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Sigismond HIRSCH

Né à Cris (Roumanie), le 22 janvier 1906

ÉTUDE STÉRÉORADIOGRAPHIQUE

DE LA

MUQUEUSE GASTRIQUE

PAR LE THORIUM

Président : M. CARNOT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1933

10

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Sigismond HIRSCH

Né à Cris (Roumanie), le 22 janvier 1906

ÉTUDE STÉRÉORADIOGRAPHIQUE

DE LA

MUQUEUSE GASTRIQUE

PAR LE THORIUM

Président : M. CARNOT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1933

DOYEN... M. BALTHAZARD

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	N...
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	MARION.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEI-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESS NGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
	CARNOT.
Clinique médicale.....	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale...	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	LENORMANT.
Clinique chirurgicale.....	CUNÉO.
	GRÉGOIRE.
Clinique ophtalmologique.....	GOSSET.
Clinique urologique.....	TERRIEN.
	LEGUEU.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique gynécologique.....	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	J.-L. FAURE.
Clinique thérapeutique médicale.....	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	LEMAITRE.
Clinique propédeutique.....	Pierre DUVAL.
Clinique de la tuberculose.....	SERGENT.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	Léon BERNARD.
	MATHIEU
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire.....	MAUCLAIRE.
	MULON.
	VERNE



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE... Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.)... Pathologie médicale.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CADENAT Pathologie chirurgicale.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHAILLEY-BERT . Physiologie.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT Pathologie médicale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FEY Urologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 GATFELLIER ... Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GIROUD Histologie.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie
 HARVIER Pathologie médicale.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 HUTINEL Pathologie médicale.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri) . Chimie biologique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN Pathologie médicale.
 MONDOR Pathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET . Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 OLIVIER Anatomie.
 PIÉDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUENU Pathologie chirurgicale.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÉZARY Dermatologie et Syphili-
 graphie.
 TROISIÈRE Pathologie expérimentale
 et comparée.
 VALLERY-RADOT (Pasteur). Pathologie
 médicale.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.
 VELTER Ophtalmologie.
 VIGNES Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

LEQUEUX Obstétrique.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

MM.

RETTERER Histologie.
 ZIMMERN Physique

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.
 ABRAMI Clinique médicale.
 CHIRAY Clinique médicale.
 N... Clinique médicale.
 DUVOIR Clinique médicale.
 BASSET Clinique chirurgicale.
 CHEVASSU Clinique chirurgicale.
 HEITZ-BOYER : Clinique chirurgicale.

MM.
 MOCQUOT Clinique chirurgicale.
 PROUST Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ ... Clinique chirurgicale.
 LE LORIER ... Clinique obstétricale.
 LÉVY-SOLAL .. Clinique obstétricale.
 METZGER Clinique obstétricale.
 GUÉNIOT..... Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT, agrégé.....		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.....		Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CARNOT

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique médicale
Médecin de l'Hôtel-Dieu

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
thèse.*

*Qu'il veuille bien recevoir l'hom-
mage respectueux de notre profonde
reconnaissance.*

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR WIDAL (*in memoriam*).

—	—	DELBET
—	—	NOBÉCOURT
—	—	TEISSIER (<i>in memoriam</i>).
—	—	LEGUEU
—	—	CLAUDE
—	—	VAQUEZ

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LÉVY-SOLAL

— — GOUGEROT

A M. LE DOCTEUR LOBLIGEOIS

Chef du Laboratoire central de Radiologie
à l'Hôpital Bretonneau

Nous avons eu l'honneur de travailler dans son service où nous avons puisé nos premières connaissances de la radiologie. Nous lui exprimons ici toute notre reconnaissance.

A M. LE DOCTEUR DARBOIS

Chef du Laboratoire central de Radiologie à l'Hôpital Tenon

Nous sommes heureux de pouvoir le remercier de la bienveillance avec laquelle il nous a accueilli dans son service et qu'il n'a pas cessé de nous témoigner.

Nous lui sommes reconnaissant de nous avoir fait profiter de sa grande expérience de la radiologie.

Nous le prions d'agréer l'assurance de notre respectueux attachement.

A M. LE DOCTEUR DIOCLES

Chef du Laboratoire de Radiologie
de la Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu

Il nous a aidé dans la rédaction de ce travail et il nous a prodigué et son temps et ses conseils.

Qu'il veuille trouver ici le témoignage de notre vive gratitude.

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE ERNEST

A MES GRANDS-PARENTS

A MES PARENTS

A MES BEAUX-PARENTS

A MA FEMME

A MES SŒURS ET FRÈRES

A MES AMIS

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	11
-------------------	----

CHAPITRE PREMIER

Historique.....	19
-----------------	----

CHAPITRE II

Technique.....	34
----------------	----

Généralités :

1° Emploi d'une petite quantité de substance opaque.....	35
2° Emploi de la distension.....	37
3° Emploi de la compression.....	39
4° Association des différents procédés.....	43
5° Technique du laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu.....	50
a) Composés colloïdaux du Thorium.....	51
b) Stéréoradiographie.....	60
c) Conduite à tenir.....	71

CHAPITRE III

Aspect normal de la muqueuse gastrique.....	77
1° Aspect anatomique.....	77
2° Données physiologiques.....	79
3° Aspect radiologique.....	82
a) de la petite courbure.....	83
b) des faces de la portion verticale.....	84
c) de la grande courbure.....	84
d) de l'antra pylorique.....	85
e) de la grande tubérosité.....	86
f) du cardia.....	87
g) du pylore.....	87

CHAPITRE IV

<i>Aspect de la muqueuse dans les principales affections gastriques.....</i>	89
1° L'ulcère.....	90
Généralités.....	90
a) Signes de relâchement.....	97
b) Signes de contraction.....	98
c) Signes constants.....	99
2° Cancer.....	101
a) Formes infiltrées.....	101
b) Formes bourgeonnantes.....	102
c) Formes ulcérées.....	102
3° Tumeurs bénignes.....	104
4° Gastrites.....	105
5° L'estomac opéré.....	110
6° Syphilis.....	111
CONCLUSIONS.....	114
CLICHÉS ET DESCRIPTIONS.....	116
BIBLIOGRAPHIE.....	118

ÉTUDE STÉRÉORADIOGRAPHIQUE DE LA MUQUEUSE GASTRIQUE PAR LE THORIUM

INTRODUCTION

L'importance de la Radiologie pour le diagnostic des affections diverses en Pathologie Médicale, résulte du fait important qu'elle est souvent capable de donner des signes indiscutables d'altérations anatomiques et physiologiques qui peuvent trancher des problèmes extrêmement compliqués en clinique.

Il est naturel que cette possibilité de l'utilisation des Rayons X ait été exploitée de très bonne heure pour éclairer les recherches quelquefois très difficiles et toujours délicates des maladies du tube digestif.

Les résultats obtenus avec la méthode de la distension du creux gastro-intestinal par le moyen d'un repas opaque, première technique mise en œuvre, devenue classique par la suite, étaient dès le début des plus intéressants.

L'essor considérable qu'a pris par cet artifice la Radiologie du tube digestif a fait qu'elle a atteint une importance de tout premier plan dans l'étude des affections de ce domaine particulier de la pa-

thologie, qui ne saurait plus s'en passer à l'heure actuelle.

En effet, cette nouvelle méthode d'investigation permettant l'observation à la fois anatomique et physiologique sur l'organisme vivant du transit gastro-intestinale et des phénomènes multiples qui s'y attachent, a pu apporter une foule de notions nouvelles inconnues jusque-là.

Le diagnostic de la plupart des affections appartenant au chapitre de la pathologie digestive a pu en bénéficier dans une mesure très large, malgré les limites qu'a dû nécessairement tracer une expérience étendue et un jugement objectif à l'interprétation trop loin poussée de certains faits révélés.

Cependant la constatation des signes directs de l'altération anatomique qu'on escomptait retrouver dans la plupart des lésions réellement existantes, restait le privilège d'un nombre relativement restreint de cas et encore à une période plus ou moins avancée de leur évolution.

Ce défaut indéniable tenait aux principes mêmes des procédés d'investigations employés, qui ne produisaient que des images tangentielles des contours du tractus digestif qu'on remplissait complètement, préconisant la nécessité d'une distension des parois.

Or tout en tenant compte de la possibilité des examens en positions variées, d'où obtention d'un grand nombre de contours sous angles différents pour le même organe, les images produites ne représentent qu'une partie plus ou moins réduite, suivant le nom-

bre des incidences et des clichés, de la surface totale. Il en découle un danger permanent de lésions passées inaperçues au cours d'un examen, ou tout au moins un manque de constatation matérielle et directe des lésions qu'on devine souvent seulement par la présence de troubles fonctionnels, car elles-mêmes disparaissent dans l'opacité absolue du segment. Par ce fait, la méthode va à l'encontre de notre désir de voir la lésion et cela dans une proportion pratiquement très élevée.

Ce point faible, très apparent dans l'armature de la Radiologie gastro-intestinale, a été comblé pendant longtemps par le subterfuge dangereux des signes indirects. Ces signes, toujours fonctionnels et essentiellement variables, ont été décrits en grand nombre avec une tendance naturelle à leur attribuer une valeur déterminée. En réalité ils prêtent le plus souvent à discussion, quant à leur origine.

Ainsi un spasme localisé de l'estomac auquel on donne, en pratique courante, volontiers une signification précise, peut être occasionné par des troubles d'origine très différentes et ce qui plus est, souvent même, par des lésions extra-gastriques. Il en est de même au point de vue valeur de la presque totalité des signes indirects.

Qu'y a-t-il d'étonnant dans ces conditions qu'on ait fait à l'interprétation des signes indirects un procès sévère et que la tendance en faveur de la recherche des signes directs se soit prononcée, par un juste retour des choses, sans cesse davantage.

En ce qui concerne l'apparition trop tardive des quelques signes directs que possède la radiologie gastro-intestinale, une aspiration justifiée tendait, depuis l'avènement de cette ère nouvelle en matière de diagnostic, à remédier aux inconvénients créés par l'impossibilité de leur perception précoce. Inconvénients extrêmement graves si l'on songe aux suites fâcheuses malheureusement trop fréquentes encore, des lésions méconnues à leur stade initial d'évolution. Ainsi, le fait qu'une néoplasie de l'estomac puisse passer inaperçue à ses débuts, même en cas d'un examen approfondi, et que, d'autre part, elle soit déjà dans un stade trop avancé à l'époque où le diagnostic est possible pour qu'on puisse intervenir utilement, contient les éléments les plus tragiques d'un problème médical fait pour nous émouvoir.

Cependant, malgré les perfectionnements des appareillages et de la technique habituelle, le champ d'investigation de la radiologie digestive pratiquée d'après les principes immuables de ses débuts paraissait avoir atteint ses limites définitives sans qu'elle ait pu résoudre des problèmes d'importance telle que nous venons de le relater très sommairement.

Etait-ce un échec de la Radiologie que d'avouer ces imperfections qu'elle ne paraissait pas être en mesure de pouvoir éliminer?

Il n'en était rien, heureusement.

La Radiologie du tube digestif est un de ces domaines vastes et incommensurables, dans lesquels on est entré par le premier chemin trouvé. L'avoir suivi

jusqu'au bout, tout en le rendant très praticable, ne signifie pas forcément l'avoir exploré dans toute son étendue. On a pu passer, sans s'en apercevoir, à côté de sentiers plus ou moins importants, dont la recherche pourrait ouvrir de nouveaux horizons inconnus.

Or précisément la première route frayée dans le pays neuf de la Radiologie digestive, celle de la méthode classique, a passé dès son origine ou peu s'en faut à côté d'un de ces chemins cachés à première vue, dont l'exploration étendra de toute évidence très considérablement le champ de nos connaissances.

Les bases de cette nouvelle voie, dite Radiologie de la muqueuse digestive, consistent dans un examen direct du relief interne de la cavité gastro-intestinale, après imprégnation en couche mince de toute la surface muqueuse à l'aide de substances opaques appropriées.

Cette façon de procéder permet de voir, au lieu de l'image des contours du tractus digestif qui nous intéresse, toute la surface interne qui nous a échappé auparavant.

De plus il est possible par des dispositifs spéciaux, créés ces dernières années, d'obtenir d'une façon très simple, une vue en relief de trois dimensions, réalisant un aspect macroscopique de la muqueuse dont la morphologie est fixée radiologiquement.

L'intérêt tout particulier de la nouvelle méthode réside dans le fait important qu'elle peut remplir le

rôle complémentaire si nécessaire dans les domaines, ou les investigations pratiquées sous la forme classique, n'ont pas pu produire des résultats satisfaisants.

En effet, la certitude que nous avons du rôle capital des processus vitaux très compliqués qui se déroulent à la surface de la muqueuse, point de départ indiscutable des lésions organiques habituelles, ne peut pas nous faire douter de la possibilité de nouvelles acquisitions, certes limitées aussi en nombre, mais de l'ordre précieux des signes directs que peut nous donner cette nouvelle technique.

D'autre part, il est bien évident que le peu de considération dont jouissent actuellement encore les signes indirects, décroîtra davantage dans la mesure de l'enrichissement en notions objectives que les travaux entrepris paraissent susceptibles de nous apporter.

Enfin dès maintenant la méthode de la couche mince permet de rechercher avec plus de chances de succès une lésion à ses débuts comme c'est le cas du cancer et de l'ulcus pour lesquels la disparition des plis au niveau de l'infiltration d'une part et la convergence des plis autour de l'ulcération de l'autre sont déjà devenues classiques.

Cependant malgré l'avenir brillant auquel paraissait être destinée la nouvelle technique et les possibilités peut-être encore insoupçonnées qu'elle renferme, son utilisation dans la pratique courante rencontrait jusqu'à ces derniers temps un grand nombre d'obstacles.

A la suite des travaux très importants poursuivis en France aussi bien qu'à l'étranger, il a été possible de les réduire à un strict minimum par la mise au point de produits d'opacification d'une part, et d'appareillages correspondants aux besoins de ces recherches intéressantes de l'autre.

De toute façon la nouvelle technique d'exploration a déjà atteint un degré de développement suffisant pour qu'il ne soit plus permis de se désintéresser de son sort et qu'au contraire son emploi méthodique s'impose de plus en plus.

Il serait vain dans le cadre forcément limité de notre thèse de vouloir épuiser la totalité des problèmes que pose la nouvelle technique. Force est donc de nous limiter et de nous en tenir plus modestement à l'étude de quelques points particuliers de cette matière déjà très vaste. Ceci d'autant plus qu'il est certains aspects des résultats obtenus qui ouvrent sur la nature intime de quelques affections et la manière de les mettre en évidence une fenêtre plus large.

Délaissant donc systématiquement la description détaillée de beaucoup de faits publiés, nous en indiquerons en passant les principaux et nous nous attacherons surtout à tirer les conclusions théoriques et pratiques qu'il y a lieu de faire.

I. — Dans une première partie nous donnerons un aperçu historique rapide permettant de suivre les différentes étapes de l'évolution de l'étude radiologique des plis de la muqueuse gastro-intestinale.

II. — Nous essayerons ensuite de décrire les techniques principales proposées en nous consacrant plus spécialement à l'étude de celle qui nous a paru la plus satisfaisante.

III. — Nous envisagerons après l'aspect du relief normal de la muqueuse gastrique en général et plus particulièrement au point de vue radiologique.

IV. — Nous terminerons par une description des principales affections gastriques vues à la lumière de la nouvelle technique.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Les premières images radiologiques des plis de la muqueuse gastrique, obtenues fortuitement au cours des examens pratiqués à l'aide de la distension par un repas opaque, remontent à une époque lointaine où la Radiologie digestive commençait à peine à acquérir droit de cité parmi les méthodes d'exploration du tube digestif.

Dans un travail sur la topographie du tube digestif de RIEDER, datant de 1904, plusieurs images radiographiques de l'estomac montrent déjà avec une certaine netteté des plis de la muqueuse.

Le mérite des premières recherches systématiques par le moyen de solutions barytées très étendues, revient à la célèbre école radiologique de HOLZKNECHT de Vienne. Ses élèves Luger, Fujmann, Gonas et Lipmann préconisaient à cette époque la nécessité d'une compression au niveau de certains segments qu'on se proposait d'explorer, et obtenaient des images des plis de la muqueuse.

Plusieurs auteurs américains et KAESTLE, en Allemagne, étudiaient, dès 1907, un certain nombre de

substances opaques douées d'après eux d'un pouvoir adhésif suffisant pour tapisser les vallonements de la muqueuse.

Les premiers essais de l'administration d'une petite quantité de substance opaque, étalée en couche mince à la surface interne de la cavité gastrique ont été entrepris en 1911. Von ELISCHER à la clinique médicale de Koranyi, à Budapest, publiant les résultats de ses travaux, attirait l'attention sur la bonne visibilité de la muqueuse obtenue par cette méthode. Pour ses examens il se servait d'une émulsion épaisse (Kontrastin) dont il faisait ingérer 30 à 40 cmc. par une sonde gastrique. Il faisait prendre ensuite aux malades diverses positions et se servait aussi dans les cas spéciaux d'une insufflation d'air ultérieure. La bonne visibilité des tumeurs, par cette façon de procéder, le frappait particulièrement.

Sa technique a été reprise par FORSELL, de Stockholm, qui l'utilisait dès 1913 pour ses recherches fondamentales sur les relations des images radiologiques de l'estomac et sa structure anatomique. Ses travaux, poursuivis pendant plusieurs années, permettaient d'obtenir une connaissance approfondie de l'aspect radiologique de la muqueuse gastro-intestinale. Il reconnaît le rôle important de l'exploration radiologique du relief interne des organes creux et crée les bases d'une explication scientifique de certaines fonctions essentielles du tube digestif. Ce qui est remarquable dans ses travaux, c'est qu'il rompt avec la conception admise de la préformation

anatomique des plis qui étaient considérés comme invariables. Il s'efforce à démontrer une certaine indépendance de la muqueuse qui serait le siège des forces actives autonomes incitant le relief interne à l'exercice des fonctions importantes d'orientation et de motilité. Par ce pouvoir « autoplastique » elle est en état de modeler son relief suivant les besoins de la digestion. « Il n'existe, déclare Forsell, ni dans l'estomac, ni dans les intestins, des plis permanents et le relief peut, à chaque endroit, passer d'une surface plane à un système de formations compliquées. » Par ces opinions il devient le représentant par excellence de la « thèse de variabilité ».

Après la publication de ces travaux, un grand nombre d'auteurs orientent leurs recherches dans le même sens et s'attachent à cette nouvelle méthode d'investigation.

En 1916, SCHWARTZ publie une observation d'hypertrophie des plis de la muqueuse correspondant à « une certaine forme de gastrite ». Peu après, EISLER et LENK donnent la description d'une convergence radiale des plis dans les lésions tumorales. Leur constatation n'est que la traduction radiologique des faits observés par M. le Professeur CARNOT dès 1908, sur la muqueuse gastrique des chiens, à la suite de ses belles expériences sur le mécanisme de la formation des ulcus et les greffes muqueuses. En même temps, FREUD insiste dans un important travail sur la nécessité de signes directs dans l'étude radiologique des ulcérations gastro-duodénales dont le principe est entière-

ment admis à l'heure actuelle. CARMAN, CASE, COLE, KIENBOEK et STIERLIN contribuent par la suite à la solution de quelques problèmes que soulevaient les recherches antérieures.

Les travaux de FORSELL ainsi que ceux de SCHWARTZ tranchent vers cette période les discussions qui se sont élevées au sujet de la signification de l'aspect dentelé de la grande courbure qui se présente assez fréquemment sur les images radiologiques. Certains auteurs ont soutenu que ces aspects résultaient d'un péristaltisme surajouté à courte longueur d'onde. En réalité, il s'agissait des plis de la muqueuse normale de la grande courbure.

L'intérêt croissant qu'éveillaient ces questions a été considérablement augmenté par les remarquables publications d'AKERLUND sur les signes directs des ulcérations duodénales de face qui ont particulièrement mis en lumière l'importance des altérations pathologiques de la muqueuse.

RENDISH, de son côté, fait paraître, en 1923 un vaste matériel concernant l'estomac normal et pathologique dans l'*American Journal of Radiology*, contribuant largement à une meilleure connaissance de la nouvelle méthode.

L'année d'après, BAASTRUP publie dans l'*Acta Radiologica*, les résultats de son expérience en la matière.

Des différences de vue assez marquées séparaient à cette époque les auteurs qui s'occupaient de l'étude de la méthode nouvelle. Elles trouvaient leur explica-

tion dans les difficultés conditionnées par une technique insuffisante dont les principes indispensables n'étaient pas établis encore.

BAASTRUP proposait l'insufflation d'air et le tapissement de la surface muqueuse par une poudre de Bismuth. Quelque temps après, il préconisait l'emploi d'une couche de Baryte et la distension ultérieure par un liquide non opaque.

TRAUTNER et HÖCKER font avaler, après une petite quantité de baryte, un ballon en caoutchouc dont l'insufflation étalerait plus ou moins régulièrement la couche opaque.

PRIBRAM, VALLEBONA et HILPERT proposent également l'insufflation d'air dans des conditions différentes.

Toutes ces méthodes sont encore loin d'être simples et sûres dans leurs résultats. Une autre difficulté importante provenait des connaissances incertaines sur la configuration de la muqueuse normale.

Le *Congrès Radiologique* allemand de 1925 s'occupait de la question à la suite d'une communication de Forsell.

GUTZEIT procède peu après, sur la demande de Berg à un grand nombre de contrôles gastroscopiques des images radiologiques de la muqueuse et trouvait le plus souvent une confirmation du document radiologique. Cependant, il relate des cas où la surperposition n'est pas possible.

BAENSCH, ayant étudié également cette question, arrive à des conclusions semblables.

Les travaux de H.-H. BERG à la clinique du Professeur Bergmann, à Francfort sur le Mein d'abord, et à Berlin ensuite, ont donné une nouvelle orientation à l'étude de la nouvelle technique. Attaché depuis longtemps à cette question, il avait publié, dès 1925, un mémoire dans le *British Journal of Radiology* sur les signes directs de l'ulcus duodénal, et en 1926, un article sur l'image radiologique de la muqueuse gastrique dans l'*Acta Radiologica*. Ses recherches méthodiques marquent une étape importante dans le développement de l'examen radiologique de la muqueuse du tube digestif.

De très belles recherches à la clinique médicale de Sauerbrück à la Charité de Berlin, faites par CHAOUŁ peu de temps après Berg, permirent de compléter les notions déjà acquises sur la structure normale des plis de la muqueuse sur le vivant. Chaoul revient sur les idées de Forsell concernant l'autoplastique du relief interne et plaide en faveur d'une constance fonctionnelle des plis créant la « thèse de la stabilité » qui se place entre la thèse classique de la préformation et celle de la variabilité soutenue par l'auteur précité.

Les techniques des deux auteurs allemands, Berg et Chaoul, varient dans quelques détails seulement. Les deux emploient une compression dosée réalisée par un ballon de Schoenfeld fixé par une ceinture très large embrassant le sujet à examiner. Berg examine ses malades en position debout de préférence, tandis que Chaoul leur fait prendre la position de décubitus

ventral, afin d'éviter l'accumulation du repas opaque au point déclive de l'estomac. Chaoul préconise le premier la nécessité de réaliser des images comparables d'une manière constante et formule une loi qui prescrit « un procédé d'examen permettant d'obtenir *régulièrement et dans des conditions toujours analogues* l'image de la muqueuse. »

Chaoul a aussi démontré que la comparaison des images radiologiques avec des préparations anatomo-pathologiques après autopsie, ne sont pas admissibles sans d'importantes réserves. Il est impossible de tirer des conclusions sur la conformation de la muqueuse de l'estomac vivant en présence d'une pièce d'autopsie.

En plus des phénomènes d'autodigestion post-mortem à apparition très précoce, le relief de la muqueuse dépendrait encore d'après ELSE et FORSELL, de l'influence hydro-dynamique de la quantité de liquide contenue dans la sous-muqueuse. On peut en effet facilement admettre que le dessèchement de la muqueuse ait un rôle dans le changement d'aspect qui se produit après la mort. Les plis qui sont ordinairement longitudinaux se contractent très vite avec la progression du dessèchement et il se produit des transformations donnant aux plis des directions plus ou moins transversales. Il s'agit ici d'un phénomène décrit par ASCHOFF sous le nom de formation des plis post-mortem, qui se dessine de façon plus marquée sur la grande courbure.

Parallèlement à ces observations, WALDEYER s'est

occupé spécialement du trajet exact des plis de la muqueuse sur le vivant et tout particulièrement de la constitution de la voie gastrique (Magenstrasse). Il trouve deux ou quatre stries parcourant parallèlement à la petite courbure le trajet de la grande tubérosité jusqu'au pylore. Ces plis n'ont entre eux aucune ou du moins très peu d'anastomoses. A la paroi postérieure, au contraire, on ne voit que des grands plis disposés sans aucun plan ni caractère particulier, sinon celui d'être réunis par de nombreuses anastomoses sinueuses dont les ramifications forment grossièrement un aspect réticulé (Netzwerk).

Ces observations ont été confirmées par FORSELL qui a cherché à leur donner une signification fonctionnelle. Il estime qu'il faut considérer du même droit qu'on accorde à la voie gastrique d'être une disposition fonctionnelle pour faciliter le passage des aliments à travers l'estomac, les plis de la grande courbure sont destinés à former de véritables barrages pour la rétention des ingesta dans le segment supérieur. Il constate également que les plis ne sont pas superposés à l'état de vacuité de façon à se toucher par leurs crêtes élevées et de former des gouttières par leurs vallonnements ; tout au contraire, ils se pénètrent à la façon des doigts de deux mains.

HOLMER décrit les aspects des plis de la muqueuse après gastro-entérostomie où les changements survenus sont purement fonctionnels.

THORELL, un élève de Forsell, a publié toute une série d'études expérimentales de très grand intérêt sur

l'innervation et la mobilité de la muscularis mucosae de l'estomac.

Ces études retentissantes entreprises à l'étranger finissaient par avoir une *répercussion en France* : Si l'école radiologique française s'était désintéressée pendant plusieurs années de ces études, ce n'est certainement dû qu'au fait des difficultés de l'application pratique des données purement théoriques dont disposait la nouvelle méthode à ses débuts. Mais devant l'importance des résultats obtenus, cette carence initiale a cédé le pas à une série de travaux intéressants.

JAUBERT DE BEAUJEU a publié en 1926 quelques clichés de la muqueuse stomacale, mais ses recherches n'avaient pas l'exploration de la surface interne pour but.

RAMOND, le premier, a attiré systématiquement l'attention de ses élèves sur l'importance de l'étude des plis de la muqueuse.

Mais ce fut M. DIOCLÈS qui, frappé par l'intérêt que présentait la nouvelle méthode, a entrepris dès son retour d'Allemagne l'étude méthodique de la question. Il fait part à la Société de Radiologie des résultats obtenus par Berg et Chaoul, qui l'avaient vivement impressionné. A l'occasion du Congrès de Radiologie du Havre, il présente un compresseur à ballon de Schönfeld qu'il avait fait construire. Grâce à ce dispositif, il a pu réaliser une première série de recherches avec M. le Professeur CARNOT sur « l'image étoilée : signe direct d'ulcus ». Ils se servaient comme point de départ des intéressantes recherches anté-

riques du professeur Carnot, qui a étudié la formation des plis après abrasion de la muqueuse chez le chien. Le compte rendu dans le numéro de février 1929 du *Paris Médical* peut être considéré comme le premier document fondamental de l'étude radiologique des plis de la muqueuse gastrique en France. Nous y trouvons déjà l'indication de l'emploi de la Téléstéréoradiographie pour obtenir un aspect en relief permettant de localiser avec certitude les lésions décelées sur l'une des parois.

LEDOUX-LEBARD et GARCIA CALDERON, également dans le *Paris-Médical*, donnent une description détaillée de la nouvelle méthode et des résultats qu'elle permet d'obtenir.

GUTTMANN et NEMOURS proposent ensuite un procédé simple d'études des plis de la muqueuse par l'ingestion d'un jaune d'œuf.

GIRARD, de Lyon, résume dans une thèse admirable de clarté et de méthode les travaux publiés à ce sujet tant en France qu'à l'étranger.

A l'occasion du III^e Congrès International de Radiologie de Paris (1931), un très grand nombre de communications ont pu être enregistrées, traduisant les efforts poursuivis depuis un certain temps déjà par différents auteurs.

BÉCLÈRE et PORCHER ont étudié expérimentalement sur un estomac prélevé chez un sujet récemment décédé d'affection indépendante de cet organe les plis de la muqueuse. Après l'avoir « vernie » au moyen d'un procédé spécial ils le radiographient ensuite :

- 1° En état de vide d'air ;
- 2° En état de distension par l'air ;
- 3° En état de distension liquide ;
- 4° Etalée après section longitudinale.

Ils se servent des renseignements morphologiques ainsi obtenus comme d'un atlas pour l'étude ultérieure des aspects anormaux. Les auteurs décrivent en même temps un dispositif pour l'évaporation des substances opaques dans l'estomac préalablement insufflé.

ROUX, DUVAL et BÉCLÈRE décrivent les modifications survenues dans la disposition des plis normaux de la muqueuse gastrique dans le mouvement de ventre creux. Ils proposent la prise des clichés dans cette position pour avoir confirmation ou infirmation dans des nombreux cas où l'orientation des plis pourrait faire penser à une lésion. Les auteurs insistent dans une autre communication sur le fait que les mêmes aspects normaux macroscopiques et radiologiques correspondent à des états histologiques très variables, normaux ou pathologiques.

GUNSETT et SICHEL, de Strasbourg, communiquent leur expérience de la radiographie des plis de la muqueuse gastrique et indiquent leur technique semblable à celle des auteurs allemands Berg et Chaoul.

Parmi les auteurs étrangers, SCHINDLER et SIELMAN décrivent l'aspect radiologique de la muqueuse sous le contrôle gastroscopique et arrivent aux conclusions suivantes :

1° Dans le cas de tumeurs malignes le diagnostic par l'étude radiologique de la muqueuse donne des résultats très satisfaisants. A part quelques cas exceptionnels, l'image gastroscopique confirme ses résultats.

2° Les tumeurs bénignes échappent quelquefois au diagnostic par le relief.

3° En cas d'ulcération, la méthode donne également de bons résultats. Les ulcérations qui apparaissent même très étalées à la gastroscopie se reproduisent fidèlement à l'examen radiologique.

4° Les changements de la muqueuse sur l'estomac opéré occasionnent à la nouvelle technique de grandes difficultés. Les erreurs entre les poches d'origine opératoire et des niches sont possibles.

5° En ce qui concerne les gastrites, la méthode ne suffit pas à elle seule dans le cas d'altération. Au début et si elle donne des images caractéristiques à une époque avancée, ces images sont sujettes à erreurs (Polyposes et lacs de mucus, p. e.).

DREY, de Mayence, fait aspirer systématiquement le contenu gastrique, si minime soit-il, avant l'examen des plis de la muqueuse. Il signale un meilleur rendement de l'examen pratiqué dans ces conditions, se chiffrant à 30 % en moyenne. Il impute presque tous les échecs à la non-observation de cette règle importante que constitue l'absorption préalable des sucs gastriques. En effet, il est actuellement acquis que même l'estomac normal peut contenir jusqu'à 20 cmc. de mucus (lac de mucus) à l'état de vacuité.

Il est naturel que dans ces conditions les substances de contraste puissent glisser au-dessus des petites niches remplies de mucus. L'introduction d'une sonde, que nécessite l'absorption, provoque une irritation, d'où production de quelques mouvements péristaltiques vidant la ou les niches. L'ingesta opaque pourra plus facilement remplir le cratère de l'ulcus resté vide ensuite pour quelque temps.

EISLER, de Vienne, tout en rendant justice à l'exploration par « couche mince » dont il reconnaît l'intérêt, insiste sur la nécessité de maintenir la « vieille » méthode dont les acquisitions gardent toute leur valeur initiale.

Enfin H. CHAUL apporte la conclusion de ses belles études sur l'anatomie radiologique normale de la surface interne du tube digestif et ses relations avec la fonction de l'organe. Il revient de nouveau sur ce qu'il appelle sa « thèse de constance » et ranime les discussions au sujet des théories relatives à la mobilité de la muqueuse qui paraissaient solidement établies par Forsell. Cette question, dont on comprend aisément toute l'importance, est actuellement encore l'un des problèmes les plus discutés. Berg défend la façon de voir de Forsell et on ne peut pas lui donner tort quand il prétend que les documents radiologiques publiés à l'appui de la thèse de Chaoul pourraient aussi bien servir à prouver la thèse opposée. Les publications très démonstratives de BRENDOW, en particulier, sont entièrement en faveur des théories de Forsell.

Dans tous les cas on n'est pas encore près d'avoir adopté unanimement l'une ou l'autre des thèses qui se confrontent. Cependant, cette discussion est entièrement théorique, car Chaoul lui-même accepte d'admettre la motilité autonome de la muqueuse et n'insiste que sur la constance fonctionnelle de la formation des plis.

Parmi les travaux apparus après le Congrès International de Paris, il faut citer en bonne place les précisions qu'apporte M. DIOCLÈS sur la stéréoradiographie des plis de la muqueuse qui est appelée à jouer un rôle considérable dans l'application pratique de la nouvelle méthode. Il propose en plus, à la suite des travaux de Blühbaum, Frik, Kalbrenner et Regelsberger, l'emploi des solutions colloïdales du Thorium pour l'imprégnation du relief muqueux.

L'association d'un appareillage parfaitement adapté aux besoins de la nouvelle technique et d'une substance opaque possédant les qualités requises pour cet examen s'est trouvée ainsi réalisée et constituait un important pas en avant. La voie de l'application méthodique des examens en couche mince devenait par là facilement praticable pour tous, car la difficulté de la localisation des lésions observées, ainsi que l'obstacle que créait l'insuffisance des premiers produits proposés pouvaient être considérés comme vaincus.

Dans le bref exposé historique que nous venons de donner, nous avons esquissé en grandes lignes les différentes étapes d'évolution de l'étude radiolo-

gique de la muqueuse gastrique. Nous nous sommes efforcés d'indiquer très sommairement d'ailleurs les principaux travaux qui nous ont paru d'importance.

Sans doute sommes-nous loin d'avoir épuisé toutes les nombreuses sources qui se présentaient, aussi bien ne prétendrons-nous pas d'être complets.

CHAPITRE II

TECHNIQUE

La technique de l'imprégnation de la muqueuse digestive a été l'objet de très nombreuses études et un grand nombre de procédés ont été préconisés depuis les premiers travaux de von Elischer et de l'école de Holznecht.

Le but commun de tous les auteurs a été d'observer, au lieu du volume et par là indirectement les parois de l'estomac, la surface muqueuse elle-même.

Dès lors, au lieu de provoquer une ombre intense et homogène on tâche, au contraire, de réduire l'opacification de l'estomac à un strict minimum indispensable. Une autre façon de procéder consiste dans le même ordre d'idées à distendre la cavité gastrique avec de l'air insufflé ou des gaz provoqués par l'ingestion des poudres effervescentes. Un dernier artifice très employé est la compression externe de l'estomac modérément rempli par lequel on obtient un étalement en couche mince de la substance opaque ingérée.

Ces différents modes d'examens s'emploient soit séparément, soit combinés d'une façon plus ou moins variable, constituant un grand nombre d'appli-

cations changeant d'un auteur à l'autre. On peut les étudier cependant en quelques groupes bien distincts, suivant la similitude de leurs principes. Nous envisagerons successivement :

- 1° L'emploi d'une faible quantité de substance opaque ;
- 2° L'emploi de la distension ;
- 3° L'emploi de la compression ;
- 4° L'association des différents procédés ;
- 5° Enfin, la technique qui nous a paru la plus intéressante que nous étudierons plus particulièrement.

1° Emploi d'une petite quantité de substance opaque

L'emploi d'une petite quantité de substance opaque est le principe fondamental de la technique dite « de couche mince ». C'est la différence essentielle qui sépare l'ancienne méthode de la nouvelle. On peut utiliser pour cet examen des produits de contraste multiples de consistance chimique ou physique différente. Nous ne ferons qu'énumérer quelques possibilités d'emplois utilisées jusqu'à ces dernières années dont nous indiquerons ensuite brièvement les avantages et les inconvénients.

- a) Insufflation de poudres opaques.
- b) Ingestion d'une pâte barytée (50-60 %).
- c) De lait baryté ordinaire (40 %).
- d) D'un lait baryté très dilué (8-10 %).

Théoriquement, chaque procédé a des avantages incontestables.

a) Ainsi, les poudres opaques peuvent adhérer et tapisser très finement toute la surface muqueuse saine, et on peut supposer que les parties lésées ne les retiennent pas de la même manière.

b) La pâte barytée épaisse traversant très lentement le tractus laisse derrière elle des trainées nettes et distinctes représentant le moulage des sillons.

c) Le lait baryté ordinaire pénètre, d'autre part, avec plus de facilité dans les moindres replis de la muqueuse et peut donner des images nettes comme on le voit fortuitement à l'occasion de certains examens classiques.

d) Ces dernières qualités peuvent être encore développées par une solution plus étendue n'ayant pas l'inconvénient d'une trop grande opacité sous une certaine épaisseur.

Pratiquement, les inconvénients l'emportent le plus souvent sur les avantages.

a) En effet, aucun moyen ne permet la répartition uniforme des poudres opaques sur la muqueuse.

b) L'inégalité de répartition de la pâte opaque fait qu'elle efface complètement l'image qui nous intéresse aux endroits où sa couche devient un peu épaisse.

c) L'opacité d'un lait baryté habituel est encore

trop grande et son pouvoir adhésif à la paroi muqueuse est insuffisante.

d) En solution très diluée, l'opacité baisse mais le défaut d'adhésion augmente encore davantage.

Nous citerons encore pour mémoire quelques substances qui ont été occasionnellement utilisées dans le but que nous étudions.

Le *Lipiodol*, de Sicard et Forestier, ainsi que les autres huiles iodées comme le *Iodipine* par exemple, ont dû être définitivement écartées dès les premiers essais à la suite des intoxications iodiques aiguës, rapportées par Buchstein.

Le *Tétraiode* qu'on administre couramment pour l'examen radiographique de la vésicule donne souvent de beaux dessins du relief de la muqueuse, mais ses inconvénients multiples l'excluent de toute utilisation méthodique pour l'imprégnation du relief gastrique.

L'Uroselectan ne donne pas d'accidents, mais il n'est pas supérieur au lait baryté et son prix est beaucoup plus élevé.

2^o Emploi de la distension

Par cet artifice on augmente la cavité gastrique en introduisant une substance perméable aux rayons X. La bonne visibilité qui en résulte permet d'obtenir des images radiographiques contrastées avec quelquefois une finesse de détails impressionnante. Les corps employés à cette fin, à condition d'être trans-

parents sous l'effet des rayons, peuvent être des gaz, des liquides ou des solides à consistance pâteuse.

a) *Distension par gaz.* — L'insufflation directe d'une part et l'introduction de poudres effervescentes de l'autre, constituent les deux modalités de réalisation de cette technique.

La technique d'insufflation directe la moins dangereuse a été proposée par Béchère.

La formation intragastrique des gaz est provoquée soit par l'ingestion successive de deux produits qui sont choisis de façon à donner, en agissant l'une sur l'autre, un dégagement de gaz carbonique ou alors en faisant agir l'acidité gastrique sur le Bicarbonate de Soude.

La première de ses deux modalités comporte l'emploi très simple des préparations comme la potion de Rivière ou celle de Tonnet. La deuxième a été proposée dans des conditions différentes par Jaugeas, Feissly, Girard, Cottenot et Chérigé, en France.

On reproche à cette technique, à juste titre, de provoquer par ses réactions chimiques des troubles physiologiques au niveau de la muqueuse et d'autre part un étalement, souvent même une disparition complète des plis, occasionnée par les gaz qui s'accumulent dans les parties les plus haut situées.

b) *Distension par corps liquides et solides.* — Ces deux procédés n'ont jamais été employés seuls dans un but d'exploration des plis de la muqueuse, aussi l'étudierons-nous dans le groupe des méthodes combinées.

3^o **Emploi de la compression**

La compression externe des segments à étudier a été proposée dès le début de l'ère des examens radiologiques du tube digestif, par Holzkecht et ses élèves, aussi bien pour l'examen classique que pour l'examen des plis de la muqueuse.

Les auteurs allemands Berg et Chaoul l'ont développé par l'emploi méthodique d'une « compression dosée ». Ce moyen d'investigation a donné dans leurs mains de très beaux résultats.

En France, Ledoux-Lebard a insisté sur l'importance de la compression dans les recherches radiologiques de l'appareil gastro-duodénale et Dioclès a fait construire des dispositifs très perfectionnés pour la réaliser dans de bonnes conditions.

Le but qu'on se proposait d'atteindre était double.

a) D'abord, rapprocher suffisamment les faces de l'estomac pour qu'elles n'interceptent qu'une très mince couche de baryte.

b) Ensuite, étaler la surface gastrique pour en augmenter la visibilité.

La simplicité d'un tel procédé et les beaux clichés radiographiques qu'il permettait d'obtenir, a beaucoup contribué à la diffusion rapide de cette technique dans plusieurs pays.

Cependant, il restait à savoir ce que valaient les images de la muqueuse obtenues dans ces conditions, par rapport à son aspect normal.

Chaoul a formulé une règle qui est indispensable pour mener à bonne fin des examens systématiques de ce genre : c'est de disposer d'un procédé d'examen parfait permettant d'obtenir « régulièrement et dans les conditions toujours analogues l'image de la muqueuse afin de pouvoir, par des examens ultérieurs répétés, effectuer des comparaisons de valeur indiscutable ».

L'importance de cette condition est telle qu'on peut la considérer comme une véritable loi qui doit former la base même de toute technique d'exploration rationnelle de la muqueuse.

En pratique, il est très difficile de satisfaire à cette loi d'une façon absolue.

Pour bien la comprendre, il faut voir l'ensemble des facteurs qui entrent en ligne de compte pour former le cadre dans lequel on opère.

Il y a une séparation nette à faire entre les facteurs techniques et ceux qui sont conditionnés par les phénomènes fonctionnels de l'organe.

Les premiers ne créent pas de difficultés insurmontables pour se mettre dans les conditions exigées par la loi de Chaoul. En effet, on peut employer à différentes reprises une quantité toujours identique de la même substance opaque qu'on administrera toujours de la même manière. On peut faire prendre au sujet toujours une même position donnée et prendre le cliché dans un même temps de pose à une distance anticathode-plaque constante. On peut également réaliser une identité pour toute autre condi-

tion technique et cela dans un nombre de fois voulu.

Il n'en est pas tout à fait de même des facteurs physiologiques. Certes, il est possible de prendre ses clichés toujours en apnée, après inspiration ou expiration, choisir à la rigueur ses images dans une même position de contraction ou de relâchement de la paroi abdominale et même suivre jusqu'à un point voulu l'onde péristaltique dans son évolution avant de la fixer. Mais un certain nombre d'autres facteurs nous échappent complètement. Ainsi les conditions hydrodynamiques essentiellement variables des parois gastriques régissent en grande partie avec la souplesse de l'organe l'aspect de la muqueuse. D'autre part, la motilité propre du revêtement interne peut changer bien des caractères de l'image d'un examen à l'autre et nous ne possédons aucun moyen pour l'immobiliser dans des circonstances toujours semblables sans en altérer le fonctionnement normal. Pour ne citer que ces deux faits, dont le rôle semble être bien établi, il n'est pas moins vrai que certains états physiologiques ne se laissent pas reproduire à volonté d'une façon tout à fait superposable.

Il est possible, cependant, de ne pas tenir compte pratiquement de tous les phénomènes fonctionnels complexes que nous ne connaissons qu'imparfaitement. Il suffit pour cela de veiller à l'application stricte de la loi énoncée tout en maintenant les conditions physiologiques habituelles de l'organe. Ceci dans le but d'éviter de produire par des moyens artificiels

de changements surajoutés de l'aspect ordinaire du relief muqueux, qui n'est instable que jusqu'à une certaine limite qu'il est facile d'apprécier.

Partant de là, on peut admettre toute la valeur de la loi de Chaoul, mais on ne peut pas le suivre là où il propose la compression comme moyen de choix. En effet, théoriquement, la compression produite se transmet à travers la paroi abdominale aux parois mêmes de l'estomac, lesquelles s'adaptent à leur tour l'une sur l'autre, contribuant à étaler d'une façon égale la masse opaque et à la refouler en même temps dans les sillons muqueux.

Mais dans la pratique, on s'est aperçu que la compression modifie souvent considérablement l'aspect normal dont elle étale et devie les plis et lorsqu'elle est assez intense, elle peut même supprimer tout le relief. De plus, il faut bien se dire qu'une compression toute « dosée » qu'elle soit, n'exerce pas la même pression uniforme sur toute la surface gastrique. Même avec un compresseur aussi bien conçu que l'est celui de Dioclès, on ne peut pas éviter qu'à pression extérieure égale corresponde une compression différente de l'organe d'une région à l'autre. Il en résulte très souvent une inégalité de la répartition des substances de contraste, qui peut créer des anomalies sur le cliché à un endroit où il n'en existe pas (fig. 3) et en faire disparaître quelquefois là où il y en a.

Néanmoins, ce qui fait rejeter surtout la compression, c'est l'altération profonde du mécanisme normal, la gêne des fonctions physiologiques et les trou-

bles multiples qu'elle crée au sein des tissus comprimés.

La réalité de ces effets fâcheux de la compression semble bien établie actuellement d'après les nombreux travaux publiés et plus particulièrement dans ceux de Dyes.

Aussi, croyons-nous utile d'admettre la nécessité de compléter la loi de Chaoul par une autre exigence *sine qua non*, c'est celle de disposer d'un procédé d'examen permettant d'obtenir non seulement dans des conditions toujours analogues, mais *dans l'état de fonctionnement habituel de l'estomac*, l'image de la muqueuse.

4^o Association des différents procédés

Toutes les associations sont basées sur l'ingestion d'une faible quantité de substance opaque et l'emploi complémentaire, soit de la distension, soit de la compression. Notre classification est-elle aussi toute trouvée.

a) *La méthode combinée avec la distension.* — Elle date de von Elischer et a été reprise par Roepke qui, le premier, donne une technique précise pouvant servir au diagnostic. Duval, Béclère, Roux, d'une part, Roll et Haenisch, de l'autre, confirment ses observations.

Stiller paraît avoir donné une technique dès 1910, basée sur le même principe, mais combattue l'année d'après par Nieden qui lui oppose des arguments fondés.

Vallebona préconise vers 1925 une méthode semblable à celle de Stiller ac. tartrique + bicarbonate de soude) et croit avoir la priorité de l'emploi de la méthode combinée avec distension.

Feissly, en France, emploie une technique un peu particulière se rapprochant par ses caractères à celle de Stiller et Vallebona.

Regelsberger et Sandera se servent de l'Umbrathor comme substance opaque et insufflent directement d'air par une sonde gastrique.

Ramond, Herscovici et Zizine, insufflent un air mélangé de poudre opaque. La poudre projetée contre la muqueuse serait retenue par la couche de mucus et dessinerait le relief tandis que l'air distend les parois.

Sigmund fait absorber du lait baryté ordinaire et attend l'évacuation pour insuffler après.

Hilpert préfère l'emploi d'une pâte épaisse, la répartition par un massage prolongé et l'insufflation pour compléter.

Baastrup a proposé la distension par des liquides non opaques aux rayons après ingestion de substances de contraste. Il s'est basé sur le fait expérimentalement prouvé sur les animaux et vérifié sur l'homme par Kienboeck et Kaufman, d'après lequel la nourriture ingérée en dernier lieu ne se mélange pas à celle qui occupe déjà l'estomac. Partant de ce principe, il a pensé que si l'on fait ingérer au malade une petite quantité de baryte, un repas ultérieur transparent plaquera cette substance opaque contre la

muqueuse et la disposera en une couche mince. Ni cet artifice ni un autre consistant à remplacer le liquide par un corps solide transparent à l'état pâteux n'ont pu donner de résultats appréciables.

b) *La méthode combinée avec compression.* — La compression peut être réalisée sans aucun appareillage. En effet, les différentes positions qu'il est possible de faire prendre à un sujet peuvent réaliser à elles seules une compression plus ou moins marquée.

Dans la position debout p. e. le mouvement de ventre creux donne un aplatissement marqué pouvant faire ressortir les plis de la muqueuse dans des conditions favorables. Les avantages et les inconvénients respectifs des différentes positions ont été décrits avec une grande précision par de nombreux auteurs.

C'est cependant le décubitus ventral qui paraît réunir le maximum de circonstances favorables et représente le procédé naturel de compression le plus simple à réaliser. La pression exercée sur l'estomac est large et diffuse. L'estomac repose par sa face antérieure sur la paroi abdominale plane. Le relief de la muqueuse n'est pas déformé et les clichés obtenus dans cette position sont plus beaux et plus démonstratifs.

La compression par appareils spéciaux (Berg et Chaoul) a été réalisée de différentes façons, variant d'un auteur à l'autre. Nous avons eu l'occasion de mentionner le dispositif de Dioclès qui nous paraît le plus ingénieux. Sur le premier schéma de cet auteur,

on trouve d'abord un porte-écran permettant l'introduction d'une cassette. Derrière le porte-écran sont fixés d'abord un antidiffuseur puis un cône localisateur portant à son extrémité libre un ballon de Schön-

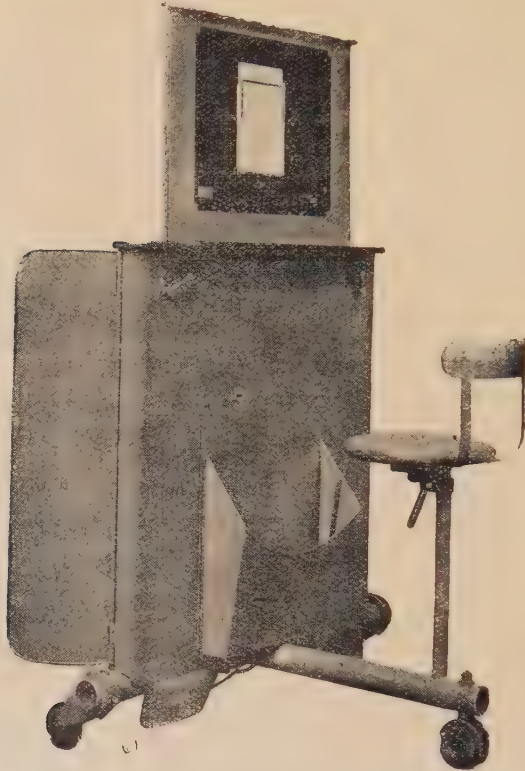


FIG. 1. — Paravent protecteur avec sélecteur
sur lequel s'adapte le localisateur compresseur du Dr Dioclès.

feld ; la disposition du système compresseur permet facilement d'exercer une pression sur le segment gastrique le plus utile à étudier. Pour faciliter un examen rapide, il a fait construire un localisateur compresseur à extrémité arrondie adapté à un paravent protecteur portant un sélecteur (fig. 1). Cette

question a beaucoup perdu de son intérêt par la suite des nombreux inconvénients suffisamment mis en lumière de la compression.

*
* *

Après avoir passé en revue les principales techniques proposées dont nous avons vu les points faibles, nous pouvons affirmer qu'aucune d'elles n'a réussi à réaliser des conditions entièrement satisfaisantes.

Nous nous devons, après cette étude, menée dans un sens analytique, de préciser les causes essentielles de cette sorte de demi échec où paraissait arrivée l'étude radiologique de la muqueuse gastrique il y a relativement peu de temps encore.

Il nous semble que le complexe des difficultés se composait de deux ordres de facteurs. *Le premier* consiste dans le défaut d'une substance de contraste appropriée aux exigences de la nouvelle technique et *le deuxième* dans une insuffisance d'adaptation de la technique radiologique aux conditions nouvelles.

En effet, en ce qui concerne les *substances opaques*, tous les produits se heurtaient à l'un ou plusieurs des trois obstacles, que nous énumérerons, sans avoir pu les vaincre :

Insuffisance d'opacité ;

Inégalité de répartition ;

Défaut d'adhésion.

Entre ces écueils chaque méthode louvoyait avec

la certitude d'être arrêtée plus ou moins près du but. On pouvait éviter l'un ou l'autre et même deux le plus souvent, mais il en restait toujours un au moins qui devenait insurmontable dans la mesure où les autres s'effaçaient.

Le dernier barrage infranchissable consistait le plus souvent dans le défaut d'adhésion des substances. On ne peut trouver l'explication de cette difficulté que dans la constitution même de la muqueuse. Celle-ci est normalement tapissée d'une couche ininterrompue de mucus sécrété par les cellules caliciformes. La propriété caractéristique de cet enduit alcalin est sa viscosité. C'est une véritable glu collante. Il n'agit pas par ses réactions ou ses propriétés chimiques, il n'intervient normalement que par sa qualité physique. Son rôle essentiel semble être de protéger la surface de l'épithélium gastrique. Par ses propriétés agglutinantes, le mucus agglomère les particules solides mais empêche l'adhérence de la bouillie barytée à sa surface, malgré toutes les additions faites en vue d'augmenter le pouvoir adhésif du lait baryté (sucre, gomme arabique, gomme adragante, blanc d'œuf, etc.).

Une substance utilisable pour l'examen de la surface muqueuse doit donc avoir des propriétés bien déterminées, à savoir :

- I. — Opacité suffisante sous une couche très mince.
- II. — Répartition uniforme sur toute la surface.

III. — Enfin, chose principale, un pouvoir adhésif certain basé sur un autre phénomène que celui de l'agglutination.

Quant à la *technique radiologique*, nous avons eu l'occasion de voir l'importance qu'il fallait donner à la loi formulée par Chaoul et l'intérêt qu'il y avait à l'élargir de la manière dont nous l'avons proposée.

Pour être complet dans la description des conditions essentielles d'une bonne technique radiologique pour l'utilisation pratique de l'étude des plis de la muqueuse, il ne nous reste qu'un seul desiderata à formuler. Pour le comprendre il nous suffira de rappeler que l'image radiologique habituelle ne donne qu'un aspect plan de l'organe à trois dimensions qu'est l'estomac. Il s'ensuit que les parois antérieures et postérieures se superposent sur le cliché radiologique et qu'on est le plus souvent dans l'impossibilité la plus absolue de localiser sur l'une d'elles la lésion qu'on a pu mettre en évidence. Il est donc logique d'exiger que la technique radiologique remplisse une troisième condition, indispensable le plus souvent, permettant d'éliminer cet inconvénient assez grave en pratique. Par l'emploi de la stéréoradiographie on peut satisfaire actuellement à cette exigence d'une manière très simple.

La technique radiologique, pour être efficace, doit donc observer pour l'étude qui nous intéresse les règles suivantes :

- I. — Opérer toujours dans des conditions analogues ;
- II. — Respecter l'état de fonctionnement habituel de l'estomac ;
- III. — Fixer les images par la stéréoradiographie, de façon à pouvoir réaliser une image en relief suivant les trois dimensions.

Dans une dernière partie de ce chapitre, nous décrirons la technique qui nous a paru être la synthèse des qualités requises pour mener à bonne fin un examen radiologique tel que nous nous le sommes proposés.

5^o Technique employée au Laboratoire de Radiologie de la Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu

L'imprégnation de la muqueuse avec une substance réunissant tous les caractères que nous avons dus nécessairement lui assigner, d'une part, et la description d'une technique tenant rigoureusement compte de l'ensemble des exigences que nous avons formulées de l'autre, se proposent comme deux sujets d'études séparés dans l'exposé de la méthode que nous avons adopté.

Nous ferons suivre le développement important que nous leur donnerons dans le cadre modeste de notre thèse par un résumé pratique succinct contenant les éléments essentiels de la conduite à tenir au cours d'un examen.

a) L'EMPLOI DES COMPOSÉS COLLOÏDAUX DE THORIUM

L'introduction des préparations colloïdales du Thorium dans la technique de l'étude des revêtements muqueux par Bluehbaum, Frick, Kalkbrenner et Regelsberger ne date que de quelques années (1928).

La supériorité de ces composés en ce qui concerne leur opacité découle du nombre élevé d'atomes qu'ils possèdent et qui leur réserve, dans la classification de Mendeleïeff, l'avant-dernière place. On comprendra l'intérêt de ce fait en songeant qu'on peut pratiquement admettre que l'absorption de fluorescence et par conséquent l'opacité d'un produit aux rayons X est proportionnelle à la quatrième puissance du nombre atomique.

Ceci, en vertu de la loi de *Bragg-Pierce*, qu'on peut étendre aux faisceaux polychromatiques utilisés en radiographie et en négligeant les fréquences critiques.

$$\varphi_{\text{at}} = A. \lambda^3. N^4$$

L'absorption, étant donc un phénomène atomique, la comparaison numérique des produits habituels sera démonstrative.

Nombres atomiques de :

<i>Thorium</i>	90
<i>Bismuth</i>	83
<i>Baryum</i>	56

Comme on emploie dans la pratique toujours les composés de ces corps simples :

Th O²

Co³Bi

So⁴Ba

la différence des chiffres atomiques est en réalité encore beaucoup plus marquée.

Le Thorium, comptant parmi les corps simples les plus opaques aux rayons X, possède donc une *opacité* suffisamment forte, même à une épaisseur extrêmement réduite.

L'*adhésion* et la répartition en couche très mince du Dioxyde de Thorium colloïdal, qu'on emploie le plus souvent, se fait d'après un principe tout à fait original, qui s'est trouvé confirmé par de nombreuses recherches expérimentales.

Le revêtement muqueux de l'estomac, comme d'ailleurs toutes les surfaces muqueuses, produit une sécrétion continue constituée de biocolloïdes et d'électrolythes. En milieu neutre ou alcalin, comme c'est le cas du mucus gastrique, les biocolloïdes se chargent d'électricité négative. Or, les solutions colloïdales du Thorium sont chargées positivement. Celui-ci s'unit par conséquent après ingestion simple aux charges contraires des sécrétions gastriques en donnant un précipité ou une floculation qui se dépose sur les parois. La radiographie qu'on fait ensuite, reproduit l'image de cet état physico-chimique au niveau de la muqueuse.

Il va de soi qu'à l'état pathologique, le degré des charges électriques des biocolloïdes n'est pas le même qu'à l'état normal car il dépend de la concentration en ions H de la sécrétion. Le cliché pourra donc traduire par une différence de répartition du sel thorié cette variation dans la sécrétion des glandes gastriques.

De point de vue adhésion, il est incontestable qu'aucun autre moyen ne permet d'obtenir une fixation des substances de contraste aussi intime à la muqueuse comme on l'observe grâce au phénomène de floculation dans le cas des solutions colloïdales du Thorium.

Pour obtenir une bonne *répartition* du Thorium dans tous les plis de la muqueuse gastrique, plusieurs conditions doivent être exactement réalisées.

Le malade doit être à jeun depuis la veille au soir si on l'examine le matin ou alors depuis 8 heures environ si on l'examine à une autre période de la journée. Il y a une nécessité absolue de pratiquer l'examen dans un état de vacuité de l'estomac aussi complète que possible. Une non-observation de cette règle aurait des conséquences autrement graves qu'au cours d'un examen radiologique classique où les détritits peuvent disparaître dans l'opacité du segment sans créer de fausses images. En effet, le moindre reliquat d'aliment peut faire porter un diagnostic erroné d'images lacunaires dans l'examen en couche mince, si on ne pense pas à éliminer ce grave inconvénient. Pour cette raison, Hecker et Prévôt ne se contentent pas

d'examiner leurs sujets à jeun et préconisent la nécessité d'un lavage gastrique évacuateur avant chaque examen. Cependant un jeûne complet de 8 à 12 heures au maximum nous paraît suffisant pour faire disparaître toute trace d'aliment dans un estomac normal. Ce n'est qu'au cas anormal où on constaterait à la radioscopie un reliquat après ce délai qu'on recourra au lavage gastrique.

Cette condition de jeûne réalisée, il faut s'assurer aussi avant l'administration de la solution thoriée, s'il n'y a pas de liquide de stase dans l'estomac. Cet écueil se présente souvent et rend impossible tout examen de la muqueuse gastrique. On se débarrassera de ce liquide gênant par l'aspiration moyennant une sonde gastrique. Quelques auteurs, dont Drey, sont allés jusqu'à demander l'application de cette règle pour tous les sujets à examiner, étant donné qu'on a pu démontrer que l'estomac contenait, même à l'état normal, une certaine quantité de liquide à l'état de vacuité. Ce liquide pouvant atteindre à l'état normal jusqu'à 20 et 30 cmc. serait toujours constitué par de la salive, de suc gastrique, de régurgitations de bile et enfin de mucus dont l'abondance gênerait l'examen considérablement. En effet, en plus de la difficulté créée pour l'étalement uniforme de la substance opaque, on peut très bien comprendre que le cratère d'un ulcus puisse être comblé par ce liquide et que la substance opaque soit empêchée par ce fait de le remplir. L'introduction d'une sonde gastrique provoquerait une irritation assez in-

tense pour produire quelques contractions puissantes, chassant tout le contenu de la niche. La voie serait libre ensuite au produit de contraste qui pourrait plus facilement tapisser la niche restée vide pour quelque temps. Berg et Natorp se sont également ralliés à cette façon de procéder. Mais il faut bien dire que ces auteurs ne se servent pas du Thorium pour leurs examens et que les composés de ce corps ne rencontrent pas les mêmes difficultés de pénétration que les sels de Baryum par exemple. L'observation méthodique de cette règle est aussi d'une nécessité moins impérieuse dans la technique des composés thoriés. Une abondance non exagérée de mucus alcalin favorise même une floculation abondante qui se fait toujours en bonnes conditions dans ces cas. Un liquide de stase abondant seul est nuisible, car il contient de nombreux acides de fermentations et rend impossible toute floculation normale ou anormale. Dans ces cas, la radioscopie préalable rend de réels services en révélant la présence de cette stagnation qu'il est facile de faire disparaître par le moyen indiqué.

Ces précautions prises, on peut passer à l'administration du Thorium. Sa technique se résume en peu de mots. L'imprégnation des plis de la muqueuse gastrique doit se faire sous le contrôle de l'écran, malade couché, tube sous la table. En opérant exactement de la façon suivante, l'estomac sera imprégné en totalité en 8 ou 10 minutes environ.

a) Faire absorber au sujet une ou, au maximum, deux cuillerées à soupe de la solution et le mettre

en décubitus dorsal. Dans cette position, le produit se répand dans la grosse tubérosité. Pratiquer un massage de toute la région gastrique.

b) Décubitus latéral gauche ensuite et léger massage de l'estomac.

c) Décubitus ventral après; continuer le massage.

d) Décubitus latéral droit enfin; poursuivre le massage.

Dans ces différentes positions, dont la durée sera de deux minutes environ, on voit progressivement les plis de la muqueuse gastrique s'imprégner et se différencier grâce à la floculation qui s'étend progressivement dans tous les replis.

Il y a cependant deux cas où l'agglutination des biocolloïdes ne se produit pas malgré toutes les précautions prises et malgré l'application d'une technique d'administration correcte. Au lieu d'obtenir une image de relief muqueux normal ou anormal, tout l'estomac paraît être rempli de granulations arrondies, opaques, confluentes, ne laissant rien transparaître du dessin des plis muqueux. C'est l'aspect caractéristique d'un estomac hyperacide ou en état d'achylie complète. Pour ce qui concerne l'hyperchlorhydrie l'équilibre alcalin normal est rompu au niveau de la muqueuse par l'acidité persistante après les périodes digestives. Les corpuscules colloïdes du Thorium ne trouvent plus de biocolloïdes négatifs à leur arrivée et ils s'agglomèrent entre eux en petits amas arrondis, comme on peut très bien les observer sous

le microscope dans n'importe quelle solution colloïdale.

Ces images ne doivent pas être considérées comme sans valeur puisqu'elles révèlent un état anormal du chimisme gastrique, que n'aurait pas pu donner l'examen classique en cas d'hyperacidité simple sans liquide de stase ou d'hypersécrétion. D'ailleurs, rien n'est plus facile, théoriquement du moins, que de rétablir les conditions requises pour un second examen de la muqueuse. On sera quitte pour alcaliniser par une faible quantité de produit avant de commencer l'examen pour obtenir des images utilisables. Nous sommes pourtant obligés d'avouer qu'il arrive fréquemment dans ces cas que l'image de la muqueuse ne se dessine pas après l'alcalinisation. Serait-ce dû au fait que l'hyper-sécrétion acide qui suit à plus ou moins grande distance l'absorption de Bicarb. de Na et de la plupart des alcalins après une première phase de neutralisation et d'alcalinisation serait particulièrement rapprochée dans ces cas ? Il est malaisé de répondre à cette question dans l'état actuel de nos connaissances. On peut contourner la difficulté en tarissant en partie au moins la sécrétion gastrique par un traitement belladonné préalable et l'alcalinisation répétée avant l'examen suivant. Pratiquement, on arrive ainsi à de bons résultats dans une assez bonne proportion des cas car les formes irréductibles ne sont pas très nombreuses. Il en est autrement de l'achylie complète pour laquelle tous les artifices paraissent être inopé-

rants. Il est difficile d'obvier au manque complet de sécrétion gastrique et il est heureux que ces cas ne soient pas trop fréquents.

A ces dernières exceptions près, les composés du Thorium correspondent à tous les besoins d'un examen des plis de la muqueuse gastrique et sont capables de fournir des renseignements précieux sur l'état de ce revêtement. Ils se conforment d'autre part entièrement aux exigences que nous avons dû formuler et s'imposent par là de préférence à toute autre substance de contraste proposé.

Il nous paraît utile, pour compléter cette étude, d'indiquer les différents composés de Thorium qui s'emploient actuellement tant en France qu'à l'étranger.

Après les premiers travaux (Bluehbaum, Frick, Kalkbrenner et Regelsberger) sur l'emploi des composés thoriés dans le diagnostic radiologique en général, ce fut Regelsberger qui a étudié les conditions d'administration du Dyoxyde de Thorium pour l'examen des plis de la muqueuse gastrique. Ses publications ayant eu un retentissement considérable, un grand nombre d'auteurs allemands surtout se sont occupés de la question. Il en est résulté de nombreux travaux et aussi un grand nombre de produits proposés sous des noms différents. Nous n'en citerons que les plus connus, comme le *Thorotrast*, *Tordiol* et l'*Umbrathor*, qui sont tous des Oxydes de Thorium présentés en solutions colloïdales dont la composition ne varie pas considérablement.

En France, l'emploi du Thorium colloïdal a été introduit par M. DIOCLÈS qui a décrit un produit français, le *Diagnothorine* des usines *Spécia*, qu'il a employé pour ses recherches.

« C'est un liquide aqueux, blanchâtre, légèrement dichroïque, de densité élevée, neutre, inerte et de saveur légèrement astringente, non désagréable. Sa teneur en Oxyde de Thorium est de 25 %. Ne subissant dans l'organisme aucune modification chimique, elle ne présente pas de toxicité appréciable ; d'ailleurs il est possible et même nécessaire de pratiquer à peu près tous les examens nécessaires en utilisant au maximum 60 cmc. du produit. »

En ce qui concerne la radioactivité de ce produit, il est bien entendu qu'il ne faut pas confondre les produits de désintégration du Thorium (Mesothorium : période de demi-transformation 6,7 années) ; Radiothorium (1,09 années) ou Thorium X (3,64 jours) avec le Thorium lui-même ($1,31 \times 10^{10}$ années). La radioactivité de ce dernier existe évidemment mais elle est si faible qu'on peut la négliger.

Comparée à 1 gr. de Radium (1.580 années) celle d'une dose de *Diagnothorine* nécessaire à un examen serait d'environ 0.496×10^6 .

D'ailleurs, le produit n'est pas absorbé par l'organisme et son élimination se fait rapidement par les matières.

Cottenot, Chérigé, Le Sauce et Meyer-Oulif ont proposé un composé de Thorium non colloïdal mais cristalloïde avec adjonction d'une petite quantité de

bicarbonate de Na. On mélange avant l'emploi ce produit (Mucothor) avec un jaune d'œuf frais préalablement séparé de son blanc. En présence de l'acidité gastrique, un dégagement gazeux se produit qui distend les parois de l'estomac.

Nous avons essayé cette substance parmi un certain nombre d'autres encore, mais les résultats ne nous ont pas convaincus. Cela ne peut pas surprendre pour cette préparation qui ne possède de par son état cristalloïde nul pouvoir flocculant, et s'attire encore les critiques formulées au sujet de la distension.

Les quelques objections d'ordre divers qui ont pu être faites encore concernant l'emploi des solutions colloïdales de Thorium ont été écartées par les derniers travaux de Frick et Blühbaum, promoteurs de l'emploi du Thorium. Il s'est avéré que toutes les muqueuses couvertes de mucus alcalins font flocculer les solutions colloïdales du Thorium et cela avec une constance remarquable qui ne se trouve en défaut qu'en cas d'altérations pathologiques.

Dans son ensemble, l'emploi des solutions colloïdales du Thorium présente de gros avantages dans l'exploration de la muqueuse gastrique.

D'une grande simplicité d'administration, pratiquée dans des conditions requises, son utilisation donne des résultats d'un intérêt pratique certain.

b) EMPLOI DE LA STÉRÉORADIOGRAPHIE

Cette nouvelle technique radiologique, dont les principes étaient établis depuis longtemps, a fait

au courant de ces dernières années des progrès considérables grâce au perfectionnement très marqué des appareillages.

M. le Professeur CARNOT a pu dire à juste titre, il y a quelque temps déjà, « que la stéréoradiographie qui était jusqu'ici exclusivement réservée à la localisation des projectiles et aux affections du squelette, s'est étendue à l'étude des grandes cavités viscérales. Ce progrès important a été réalisé tant par l'application des principes de la télé et de l'hyperstéréoscopie à la radiologie que par la construction d'un châssis automatique rapide permettant en moins d'une seconde la pose de deux clichés constituant le couple stéréoscopiques. Grâce à ce dispositif automatique la stéréoradiographie qui était jusqu'ici l'apanage de quelques laboratoires particulièrement bien outillés est maintenant à la portée de tout le monde ».

Nous ne pouvions pas mieux faire que citer en guise d'introduction, cette opinion si autorisée pour aborder l'étude de cette importante question.

La valeur de la stéréoradiographie a été déjà reconnue depuis de nombreuses années, tant en France (BÉCLÈRE et ses élèves, BELOT, LEDOUX-LEBARD, AUBOURG), qu'à l'étranger (HASSELWANDER et autres). Son importance pour les affections viscérales a été établie au point de vue diagnostic par HAENISCH, ALBERS, SCHÖNBERG, LANG et surtout CASE, dont les Atlas de Stéréoradiographie digestives sont connus dans le monde entier. C'est le mérite de M. DIOCLÈS, qui fut l'artisan des importants perfectionnements dont par-

lait M. le Professeur CARNOT, d'avoir appliqué la stéréoradiographie à l'étude des plis de la muqueuse gastrique.

Avant ses travaux on reprochait, justement d'ailleurs, à la radiographie ordinaire de ne pas rendre les images avec la sensation de relief à laquelle nos yeux sont habitués. Cette technique courante est en effet impuissante à nous montrer une perspective vraiment complète des régions que nous examinons en ne nous présentant qu'une image là où nous en voyons deux. Nous sommes privés de l'effet plastique auquel nous sommes habitués par notre vision binoculaire. Ce fait, d'importance primordiale, explique les erreurs grossières entraînées si fréquemment par la seule lecture des clichés simples, erreurs qui auraient facilement pu être évitées avec des clichés stéréographiques.

Avant d'aborder l'étude des applications techniques nous devons au lecteur de donner quelques définitions de la sensation de relief que tout le monde croit connaître mais dont très peu connaissent le mécanisme intime. Nous empruntons au précis si net et clair de M. DIOCLÈS¹ tout ce qui nous paraît utile de rapporter ici.

Lorsqu'on regarde un objet à trois dimensions suffisamment rapproché, les images perçues par les deux yeux sont un peu différentes, l'œil droit voyant

(1) DIOCLÈS. — Téléradiographie ; Stéréoradiographie. — Masson et C^{ie}, 1930.

davantage de la partie droite de l'objet, l'œil gauche davantage de la partie gauche. Cependant, cet objet ne nous paraît pas double. Les deux impressions rétiniennes s'accordent et ne nous signalent qu'un seul et même objet.

C'est un phénomène physiologique analogue à celui qui nous fait paraître droites les images renversées que reçoit notre rétine. La vision binoculaire est la cause principale de la perception du relief. Mais cette cause n'est pas la seule. Il en existe d'autres d'ordre physiologique et même psychologique. A part ces éléments, les autres causes sont encore mal connues et échappent à une théorie scientifique précise. Aussi, quand on a cherché à donner stéréoscopiquement la sensation du relief, s'est-on basé jusqu'ici sur ces données. Mais l'éducation psychique est indispensable pour donner naissance à la sensation du relief et on doit tenir compte de ce fait capital si l'on veut arriver à des résultats. Cette éducation a pour but d'augmenter l'acuité stéréoscopique qui peut varier d'un sujet à l'autre et qui traduit la finesse d'appréciation du relief. C'est la capacité que possède un sujet déterminé d'évaluer le relief et les distances en fonction d'une différence entre les images fournies par chacun des deux yeux qui peut être mesurée.

Il existe de nombreux tests avec et sans stéréoscopes qui servent pour l'étude, le développement et le rétablissement de ce sens lorsqu'il fait défaut.

Les différentes méthodes le plus facilement utilisables sont décrites dans le livre de M. Dioclès et on

peut arriver à une excellente vision en relief au bout de quelque temps, même si on ne le possédait qu'à un degré au-dessous de la moyenne. La seule réserve qui doit être faite c'est celle d'un sujet qui posséderait un vice de réfraction impossible à corriger. Cette qualité dont l'acquisition est très précieuse lorsqu'on veut étudier la stéréoradiographie, peut être développée très rapidement et presque sûrement.

Pour obtenir un couple stéréoradiographique, le procédé habituellement employé consiste à prendre successivement en déplaçant un tube à rayons X deux clichés de la région intéressante maintenue parfaitement immobile. Parmi les conditions à réaliser pour obtenir une bonne fusion de deux images, le déplacement du tube parallèlement à l'un des bords du cliché est une des plus importantes, mais c'est surtout du déplacement et de l'angulation de l'anticathode que dépendent la valeur du stéréogramme. Actuellement, on a adopté pour tous ces cas un déplacement de 6 cm. ou 6 cm. 5, quelle que soit la distance focus-plaque et l'épaisseur du corps à radiographier. Mais si l'on veut percevoir sans effort le relief dans toute la profondeur de l'organe radiographié, il est indispensable que la distance focale soit au moins égale à quatre fois la profondeur du corps à radiographier. C'est la Téléstéréoradiographie.

Mais si l'on veut obtenir un stéréogramme donnant un relief parfait malgré l'éloignement, il ne faut pas s'en tenir au chiffre classique de 6 cm. ou 6 m. 5, quelle que soit la distance focale, mais augmenter la valeur

de ce chiffre si l'on augmente la valeur de la distance focale.

Dans certains cas particuliers, il peut y avoir intérêt pour faciliter un diagnostic de localisation à augmenter légèrement cette sensation de relief en appliquant les principes de l'hyperstéréoscopie. C'est un véritable procédé de grossissement de notre faculté de perception du relief dont M. le Professeur APPELL, ancien doyen de l'Académie de Paris, a pu dire que « *cette méthode est, au point de vue scientifique, l'équivalent de la création d'un sixième sens* ». On obtient par l'application méthodique de l'hyperstéréoscopie, de très beaux effets plastiques. Mais si l'on peut examiner les stéréogrammes ainsi obtenus directement dans les grands stéréoscopes à deux miroirs, il est indispensable de ne pas exagérer la base et de ne pas dépasser ainsi qu'on l'a vérifié expérimentalement, $1/6^e$ de la distance focale. Au delà, la superposition des deux clichés est impossible et l'on arrive à la sensation désagréable d'une image qui « tire » les yeux. Mais en restant dans les limites indiquées, l'effet plastique est merveilleux et l'on est étonné au début du magnifique effet stéréoscopique obtenu.

Après avoir pris le stéréogramme avec un appareil de précision comme nous le décrirons, il est indispensable de l'examiner avec un appareil parfait permettant la bonne fusion des images. L'examen peut être fait à l'aide de nombreux *stéréoscopes* et *jumelles* ou par le procédé des *anaglyphes* pour les publications.

Pour les projections en relief, il existe également différents dispositifs.

Pour obtenir une reconstitution d'une région examinée que chaque œil droit regarde uniquement l'épreuve qui lui est destinée, c'est-à-dire que l'œil droit doit examiner la vue prise lorsque le tube est à droite de la ligne médiane et l'œil gauche la vue prise lorsque l'anticathode est à gauche. Si cette condition n'est pas réalisée, on peut s'exposer à de graves erreurs en situant à droite une lésion qui siègerait à gauche dans les régions symétriques et en faisant croire à des inversions viscérales dans les régions asymétriques.

Pratiquement, la distance à laquelle doit se faire l'examen des stéréogrammes, varie suivant le stéréoscope utilisé et pour chaque appareil suivant la vision et les habitudes de chaque observateur. D'une manière générale, les clichés seront étudiés à une distance variant entre 30 cm. et 90 cm. M. Dioclès travaille de 60, 65 et 70 cm. qui paraît produire des effets plastiques les plus parfaits pour les observateurs dont la vision est parfaite, sans vice de réfraction avec acuité visuelle égale à 1.

Un des faits les plus frappants et les plus saisissants du stéréoradiogramme, ce qui constitue d'ailleurs un de ses avantages essentiels, c'est le fait qu'il donne une vision des deux côtés de l'objet examiné. Par une simple inversion des clichés dans le stéréoscope, la vision est transportée du côté opposé du

sujet et produisent *un effet pseudoscopique*. Ainsi, si les expositions sont faites avec le tube placé antérieurement, on peut obtenir non seulement une vue correcte stéréoscopique, mais aussi une vue pseudoscopique postéro-antérieure de valeur presque égale. On peut donc obtenir quatre images plastiques différentes en tenant compte des différents principes qui régissent la production des images stéréoscopiques. Deux images orthoscopiques et pseudoscopiques correctes et deux images ortho et pseudoscopiques inversées en examinant le cliché gauche avec l'œil droit.

En considérant cette technique au point de vue purement gastrique, il est possible dans de nombreux cas de localiser avec précision des niches de Haudeck et de les distinguer des fausses niches d'une manière très sûre et surtout d'indiquer si elles siégeaient en avant ou en arrière du petit épiploon, par exemple. Il est également possible de préciser le siège et la localisation des tumeurs intragastriques que les stéréoradiographies montrent en relief à l'intérieur de la cavité gastrique. Avec cette méthode, il est possible d'indiquer très exactement les limites des carcinomes, des limites plastiques, etc..., données d'une importance capitale pour fixer à l'avance les possibilités et les techniques opératoires. De plus, dans les cas de diagnostics difficiles, cette méthode prend une valeur unique en évitant les erreurs d'interprétation dues aux superpositions d'opacités. M. DIOCLÈS a pu ainsi facilement établir pour M. le Professeur Hartmann, le diagnostic exact d'un can-

cer ulcéré de la région prépylorique qui donnait sur les radiographies ordinaires simplement l'image d'une dilatation de la troisième portion du duodénum. On localise également avec une grande facilité les ulcus de face ne se traduisant que par l'image



FIG. 2. — Appareil de Téléstéréoradiographie pour examens en positions verticale et horizontale.

étoile ou tache suspendue. La stéréoradiographie combinée à l'examen en couche mince, indique avec certitude si la lésion siège sur la face postérieure ou antérieure de l'estomac. Dans un cas où le diagnostic d'ulcus prépylorique avait entraîné une gastro-entérostomie pratiquée en Allemagne et qui n'avait pro-

duit aucune amélioration dans l'état du malade, M. Dioclès a pu localiser l'ulcus sur la face postérieure de l'estomac, à 6 cm. du cardia. Avec ces deux techniques combinées, il est possible de contrôler l'évolution et de suivre pas à pas le processus de guérison d'un ulcus gastrique.

Nous terminerons l'étude de cette méthode si rationnelle par la description d'un *appareillage stéréoradiographique* perfectionné, qui a été construit d'après les indications de M. Dioclès.

Il se divisait initialement en un modèle vertical et un modèle horizontal réalisé sur la demande de M. le Professeur SURMONT et de TIPREZ. Actuellement, le modèle universel réunit les avantages des deux (*fig. 2*).

Cet appareil se compose de deux bâtis placés parallèlement en face l'un de l'autre et pouvant être écartés d'une distance anti-cathode film réparable. L'un de ces bâtis constitue le support d'ampoule, cette dernière pouvant se déplacer verticalement et latéralement. Les positions extrêmes des foyers varient suivant le réglage de 0 à 40 cm., ceux-ci étant toujours à égale distance du centre de l'appareil. Le second bâti supporte le cadre porte-châssis mobile en hauteur et dans lequel se trouvent l'écran radioscopique et les deux châssis porte-films. Il est réuni mécaniquement par une tige extensible articulée montée de telle sorte que le point d'incidence du rayon normal correspond toujours au centre, soit de l'écran fluorescent, soit du châssis porte-film en posi-

tion d'emploi. Les deux châssis porte-films sont montés dans une cassette métallique double à charnières, ce qui permet après escamotage sur le côté de l'écran fluorescent, de mettre instantanément le premier châssis porte-films en position d'utilisation. Les commandes des organes mobiles, ampoule et châssis porte-films, sont effectués au moyen d'électro-aimants agissant sur des ressorts ; des freins pneumatiques à fuite réglable servent d'amortisseurs en fin de course. Pour la radioscopie destinée à une mise en place correcte du patient, il suffit de centrer préalablement l'ampoule et l'écran fluorescent et d'appuyer sur la poire de commande. Pour la radiographie, le changement de la cassette métallique double, par les châssis porte-films ayant été effectué, la partie mobile de cette cassette rabattue sur la partie fixe, les opérations sont les suivantes : Escamotage de l'écran fluorescent sur le côté ; mise en place du châssis porte-films supérieur ; Levier de poire de commande à deux positions sur la position radiographique ; action sur la poire de commande du courant de haute tension. A partir de cet instant, le cycle des opérations mécanique se déclanche : prise du premier cliché ; déplacements simultanés des châssis porte-films et de l'ampoule ; prise du second cliché. On peut ensuite enlever les deux châssis porte-films et pratiquer un nouvel examen.

c) CONDUITE D'UN EXAMEN RADIOLOGIQUE DE L'ESTOMAC

Après avoir réuni tous les éléments nécessaires à la construction d'une voie solide capable de guider nos pas dans l'application pratique d'un examen de la cavité gastrique, on ne doit plus trouver de difficultés insurmontables. Il est possible actuellement, en se conformant à quelques principes bien établis, de satisfaire à la presque totalité des exigences de la pratique courante et de mener à bonne fin le plus grand nombre d'examens radiologiques de l'estomac.

Le premier de ces principes consiste à admettre la priorité de l'examen classique de la distension opaque des parois dans un premier temps de l'examen. On procédera donc d'abord à l'examen des contours à l'aide de la gélobasine dont les acquisitions gardent toute leur valeur.

Le rôle complémentaire de l'étude des plis de la muqueuse ne commence qu'en cas d'échec ou d'insuffisance de la méthode classique ou le diagnostic reste hésitant par conséquence.

On aura recours dans tous ces cas à l'examen systématique par le Thorium en tenant rigoureusement compte de tous les facteurs que nous indiquerons de nouveau en passant.

On pratiquera d'abord une radioscopie de la région thoraco-abdominale gauche, le malade étant obligatoirement à jeun. (En cas de liquide de stase il faut le retirer à l'aide d'une sonde gastrique et si on est

en présence de reliquats d'ingesta on fera un lavage gastrique préalable).

Verser ensuite la valeur de une à deux cuillerées à soupe de Diagnothorine dans une tasse et le faire ingérer par petites gorgées, le malade étant debout derrière l'écran. On suivra la substance de contraste dans son parcours le long des sillons en diaphragmant fortement pour observer les détails du relief. Il ne faut pas attendre de renseignements précis de cet examen ni le prolonger au delà de une à deux minutes.

Le sujet prendra ensuite les positions couchées que nous avons décrites et subira un massage continu de la région gastrique. On surveillera radioscopiquement la bonne répartition de la solution colloïde, en particulier au niveau de l'antrum pylorique et de la grande courbure. Si on juge que l'imprégnation n'est pas continue (Fig. 4), on fera un massage complémentaire concentrique vers cette région et au besoin on fera prendre au sujet encore une très faible quantité de Diagnothorine (une demi-cuillerée). Il est, en effet, des estomacs qui nécessitent une quantité plus importante de substance opaque. On se gardera cependant de dépasser la dose minima nécessaire pour l'imprégnation par crainte d'une trop grande opacité (Fig. 8).

La deuxième ingestion complémentaire comme la première, a lieu debout et le malade se couche de nouveau pour le massage. Cette préparation qu'on peut croire fort longue d'après l'exposé que nous venons d'en faire, est en réalité très courte et ne demande que

quelques minutes. Dans tous les cas, il ne faut pas le prolonger au delà de 10 minutes, car l'évacuation pourra être si avancée au bout de plus de temps que l'intestin grêle complètement imprégné pourrait donner des superpositions fâcheuses (Fig. 7). Un autre inconvénient peut être créé par un trop long intervalle entre l'ingestion du produit et la prise de clichés par le début de la période de sécrétion acide qui survient assez rapidement et transforme l'aspect de floculation normale en image d'estomac à contenu acide.

L'image de la muqueuse étant trop peu marquée à la radioscopie pour qu'on puisse saisir ses détails, la radiographie est toujours indispensable. La prise des clichés doit se faire en position debout et en décubitus ventral, avec ou sans antidiffuseur. Nous avons utilisé les deux procédés. Cependant, l'inconvénient des Potter-Buchy est réel par le fait du temps de pose augmenté deux fois au moins. Pour cette raison, les clichés sont moins nets et « bougés » quelquefois, quoique plus plaisants à l'œil (Fig. 5).

Les clichés obtenus peuvent ne pas donner l'image du relief muqueux que nous avons espéré obtenir dans les cas d'hyperchlorhydrie (Fig. 6) ou d'achylie plus ou moins complète. Après, un traitement médical tarissant ou excitant la sécrétion et alcalinisation légère avant le second examen de la cavité gastrique on peut souvent faire apparaître l'aspect caractéristique de la surface interne.

Au cas où le premier examen de la muqueuse gas-

trique aurait produit une bonne image de toute son étendue sans présenter aucune déformation, on peut s'en tenir là: Mais en cas d'altération pathologique en raison de la complexité des images des plis muqueux dus à la superposition des parois, des difficultés d'interprétation insurmontables sur cliché simple surviennent, pouvant entraîner des erreurs graves.

Pour cette raison, avec MM. DIOCLÈS, LEDOUX-LEBARD, GARCIA-CALDERON et autres auteurs encore, nous donnons la préférence aux clichés stéréoscopiques dans tout état pathologique de la muqueuse gastrique.

Pour les stéréogrammes on place le sujet debout sur le socle de l'appareil stéréoradiographique que nous avons décrit. Le centrage radioscopique étant effectué, on prend très facilement, par simple pression sur un bouton ou une pédale pendant un fragment de seconde, les deux clichés stéréoscopiques. La prise des clichés en décubitus ventral s'effectue avec la même facilité grâce à la partie horizontale de l'appareil.

En opérant dans ces conditions, on peut obtenir sans complications techniques de très belles et très intéressantes images comparables à celles que nous devons à l'obligeance de M. DIOCLÈS.

Dans la description technique nous avons tenu à mettre bien en relief les difficultés que présentent les différentes phases d'un examen des plis de la muqueuse, et la manière simple de les éviter. Dans ce même but nous avons fait figurer sur les clichés de

la même malade, les écueils essentiels qu'il y a lieu d'éviter au cours d'un examen de ce genre.

Il s'agissait d'une femme amaigrie, asthénique, de 40 ans, qui nous a été adressée dans le Service de M. DARBOIS pour un examen radiologique gastro-intestinal par la consultation de médecine de l'Hôpital Tenon sans diagnostic clinique. L'interrogatoire nous apprend que la malade vient consulter pour une gastralgie survenant sous la forme de crampes et brûlures, le plus souvent après les repas de midi. L'horaire et la durée de ces douleurs sont très variables. Des renvois acides s'accompagnant de brûlures œsophagiennes incommodent également la malade. L'absorption de liquides abrège la durée de la souffrance. D'autre part, des préoccupations excessives dues à des pertes récentes affectent la malade. L'examen radiologique classique nous montre un estomac légèrement hyperkinétique avec un niveau de liquide d'hypersecretion. Pas de sensibilité à la palpation. Evacuation normale un peu accélérée. Pas de lésion organique décelable. Il s'agissait donc probablement d'une malade présentant une hyperchlorhydrie due à des causes psychiques. Nous avons pu la revoir par la suite à différentes reprises et lui faire plusieurs examens de plis de la muqueuse. Les clichés que nous avons pu prendre nous ont permis d'écarter avec certitude le diagnostic d'un ulcus malgré tout possible et de mettre en évidence d'une façon indiscutable l'intégrité du revêtement muqueux.

*
* *

Pour conclure, cette méthode de l'association de l'emploi d'un *composé colloïdal de Thorium*, en l'occurrence le seul produit français, le *Diagnothorine*, et de la *Stéréoradiographie* méthodiquement utilisée, nous paraissent réaliser « l'optimum » d'une technique radiologique efficace pour cette étude délicate entre toutes de la muqueuse gastrique.

CHAPITRE III

ASPECT DU RELIEF NORMAL DE LA MUQUEUSE GASTRIQUE

La connaissance de l'aspect radiologique normal du relief de la surface muqueuse de l'estomac est une des conditions principales pour l'étude ultérieure de ses déformations pathologiques. L'aspect de ce relief résulte de la superposition d'un ensemble de faits morphologiques et physiologiques extrêmement variables. Leur importance pour l'évaluation des altérations de la muqueuse gastrique nous incite à faire précéder notre description de l'image radiologique par une esquisse rapide de son anatomie, ainsi qu'une étude sommaire de sa physiologie.

1^o Aspect anatomique

Sur l'estomac frais, examiné immédiatement après la mort et quand il est parfaitement sain, l'aspect de la muqueuse rappelle celui des circonvolutions cérébrales lorsqu'elles ont été dépouillées de membranes qui les recouvrent (Sappey). Si on l'examine quelque temps après la mort, sa couleur, blanc nacré, change peu à peu, ainsi que sa consistance par l'ac-

tion de l'autodigestion du suc gastrique (Simpson). Sur le vivant, elle devient turgescente pendant la digestion et prend une couleur qui varie du rose au rouge intense (Claude Bernard).

Son épaisseur va en augmentant du cardia au pylore et se réduit au niveau du grand cul-de-sac à peu de chose.

Sa surface libre, très inégale et pourvue de saillies ou de plis de hauteur variable qui s'entrecroisent et circonscrivent ainsi des sillons plus ou moins profonds. Les plis sont, les uns longitudinaux, c'est-à-dire dirigés du cardia au pylore parallèlement au grand axe de l'estomac, les autres transversaux et tous plus ou moins ondulés. A côté de ces plis et de ces dépressions, la surface libre de la muqueuse présente de fins sillons superficiels qui persistent même après une distension prononcée de l'organe. Ces sillons sont flexueux et limitent des espaces légèrement saillants de 3 à 4 m/m. de diamètre, losangiques, hexagonaux ou polygonaux, désignés sous le nom de mamelons. Ils ont une étendue moyenne de 1 à 6 m/m. carrés et dans certains cas s'accroissent davantage. La surface libre de ces mamelons est criblée de petits trous ou fossettes (follicules gastriques de Frey) au fond desquelles viennent s'aboucher les glandes gastriques.

L'innervation des parois gastriques se fait par les rameaux nerveux du vague et du sympathique venant du plexus superficiel qui pénètrent ensuite dans l'épaisseur de la tunique musculaire et forment un premier plexus entre la couche longitudinale et la couche

circulaire. Étendu parallèlement à la surface et constitué de fibres de Remak avec des ganglions aux points nodaux, ce plexus correspond à celui d'Auerbarch de l'intestin. Le plexus sous-muqueux, situé dans l'épaisseur de la tunique sous-muqueuse, représente le plexus de Meissner de l'intestin disposé parallèlement au précédent et composé comme lui de fibres pâles avec des renflements ganglionnaires. Il se distribue à la muscularis mucosae et à la muqueuse elle-même. Du plexus de Meissner partent des fibrilles nerveuses qui traversent le chorion muqueux, entourent les glandes et arrivent jusqu'à l'épithélium superficiel où ils forment un réseau très fin et se terminent souvent par un renflement sphérique enclavé entre les cellules épithéliales.

2^o Quelques données physiologiques

Une question d'ordre essentiel est de savoir si les plis muqueux décrits possèdent un caractère constant ou s'ils représentent des formations soumises, même à l'état normal, à des changements appréciables capables de transformer le relief. En effet, si l'on admet que la muqueuse est en état de subir des variations sérieuses dans son architecture d'un moment à l'autre, de changer par conséquent d'aspect sous l'influence de causes purement physiologiques, on serait en droit de se demander sur quoi on pourrait s'appuyer pour juger des changements subis dans les états pathologiques.

La théorie classique veut, comme Sappey et Prenant l'ont pensé, que les plis soient dus au soulèvement de la muqueuse sous l'influence de la contraction musculaire de l'estomac. Testut et Poirier insistent aussi sur ce mécanisme. Ils constatent que les plis sont d'autant plus prononcés que la capacité gastrique se trouve plus réduite. Le relief s'efface peu à peu au fur et à mesure que l'estomac se distend. La muqueuse subirait un retrait moindre que celui de la musculuse qui la double. Aussi, quand l'estomac est vide, est-elle beaucoup plus grande qu'il ne faudrait pour recouvrir la surface interne. Elle ne peut donc s'étaler sur elle qu'à condition de former des plis qui seraient, de cette façon, de formation passive.

Le représentant, par excellence, d'une théorie diamétralement opposée est Forsell par sa « Thèse de Variabilité ». Les recherches de cet auteur démontreraient que le muscle gastrique n'est pas seul à expliquer la formation des plis. Il y aurait deux facteurs principaux dominants. *D'abord* la muqueuse du tube digestif serait d'après lui un organe plastique possédant un pouvoir moteur indépendant. Par ce pouvoir « autoplastique » la muqueuse est en état de modeler son relief suivant les besoins de la digestion. Il n'existe, dit Forsell, ni dans l'estomac ni dans l'intestin, des plis permanents et le relief peut, à chaque endroit, varier d'une surface plane à un système de formations compliquées. Cette motilité indépendante pourrait être freinée cependant jusqu'à un certain degré par le système nerveux central. *Ensuite*, le « Tur-

gôr », ce phénomène hydro-dynamique constitué par l'augmentation du suc gastrique et du mucus à l'intérieur de la muqueuse, en relation avec la sécrétion glandulaire, provoquerait des variations d'épaisseur de la muqueuse.

Une théorie intermédiaire dite « Thèse de Constance » a été émise par Chaoul qui croit que l'existence des plis représente une formation absolument constante. Ces formations, toujours les mêmes chez le même sujet, varient entre sujets différents et constituent un type individuel. Cependant, malgré ces figurations, la configuration générale reste analogue. Mais il est persuadé que cette constance est de nature fonctionnelle, tels par exemple, les plis du visage. Il croit trouver une preuve de cette façon de voir dans les changements que subissent les plis de l'estomac et du jéjunum, quelque temps après une gastro-entérostomie ou une résection.

Cette théorie, très plausible d'ailleurs, paraît être battue en brèche par les partisans des idées émises par Forsell. Brednow, en particulier, a contribué à démontrer la probabilité d'un mécanisme indépendant. Il a fait ingérer à un sujet une capsule de gélatine remplie de baryte. En même temps, il provoque l'imprégnation des plis de la muqueuse et observe de quelle façon se comportent les plis au voisinage du corps étranger. Il constate que la capsule ne tombe pas brutalement, mais reste fixée en quelque sorte à la paroi, tout en se rapprochant lentement du pylore. Arrivé dans l'antra pylorique nettement devant le

pôle antérieur du corps étranger se forme des dentelures qui font penser à des doigts saisissant la capsule formée par la muqueuse. On voit autour de l'objet sur les clichés l'image des plis qui n'existaient pas en avant.

De toute façon, il est établi que les plis existent réellement, quel que soit le mécanisme évoqué de leur formation. On peut donc étudier leur conformation morphologique, même en admettant leur caractère passager, car ils ont une certaine constance fonctionnelle qui fait qu'ils répondent aux mêmes causes par des effets identiques.

3^o Aspect radiologique

La description que nous donneront de l'aspect normal de la muqueuse se base sur une étude comparée de son relief obtenu par des procédés plus ou moins semblables.

Parmi la série de bandes claires et sombres que donne l'image radiologique de la muqueuse gastrique, il est possible de rapprocher en groupes similaires, les plis des différentes régions. Nous suivrons la division un peu schématique de Girard, en décrivant successivement :

- a) La petite courbure ;
- b) Les faces de la position verticale ;
- c) La grande courbure ;
- d) L'antrum pylorique ;
- e) La grande tubérosité ;
- f) Le cardia ;
- g) Le pylore.

a) LA PETITE COURBURE

Les plis de l'œsophage, habituellement au nombre de quatre, continuent leur chemin à travers le cardia, le long de la petite courbure et se dirigent vers le pylore. Les plis de la petite courbure, également au nombre de quatre, sont donc la continuation directe des plis de l'œsophage. Ils montrent un parcours légèrement sinueux et se laissent rarement isoler sur tout le long de leur parcours. L'un de leurs caractères constant est l'absence d'anastomoses entre eux qu'on retrouve toujours. Leur largeur est environ 4 à 6 m/m., tandis que les bandes sombres de leurs valonnements sont un peu plus larges, avec 5 à 10 m/m. en général. Naissant à la limite supérieure de la grosse tubérosité, ils descendent presque verticalement jusqu'à la position horizontale, c'est-à-dire au niveau de l'angle. Arrivés là, les plis subissent une destinée différente, vont jusqu'au pylore, parfois même ils arrivent dans le bulbe duodénal dont ils doublent la petite courbure et se continuent dans le grêle. Deux ou trois autres plis divergent en éventail et traversent obliquement l'antrum pylorique, contournent la grande courbure et se continuent sur la face postérieure en formant des anses dirigées d'avant en arrière. Les plis internes forment la voie gastrique « sans plissement » de Waldeyer qui l'a appelé Magenstrasse.

b) FACES DE LA PORTION VERTICALE

Plusieurs plis, au nombre de deux ou trois, différents de ceux du groupe précédent, se partagent cette région à intervalles réguliers. Au lieu d'être rectilignes comme ceux de la petite courbure, ils présentent des sinuosités d'autant plus marquées que les plis se rapprochent de la grande courbure, à tel point que la grande courbure paraît être déchiquetée. Bifurqués en fourchettes, en Y, anastomosés, ils se réfléchissent également sur la grande courbure, d'autant plus hauts qu'ils sont plus externes. Parfois, ces plis sont peu marqués et on a un aspect diffus et granuleux qui, pour Dyes, traduit l'empreinte des fossettes. La distinction des plis de la face antérieure et postérieure n'est possible qu'à l'aide de la stéréoradiographie.

c) GRANDE COURBURE

Les plis sont mal dessinés le plus souvent tout le long de la grande courbure, ce qui est important de retenir, afin de ne pas croire à une lacune inexistante. Tout le contour est dentelé, creusé de profondes et fines hachures et encoches de 3 ou 4 m/m. de largeur. Il ne faut pas croire à un défaut de technique ni à une altération pathologique quand on est en présence de cette image. Ces dentelures traduisent les plis transversaux et obliques croisant en écharpe la grande courbure. Les plis les plus externes ne sont pas vus de face mais de profil, et encochent la grande

courbure. On a un aspect réticulé en grandes mailles. Il ne s'agit pas d'un péristaltisme à courte longueur d'onde comme le voulaient faire admettre certains auteurs autrefois.

d) ANTRE PYLORIQUE

Il y a de grandes différences individuelles de l'aspect de cette région. Un pli rectiligne double habituellement la petite courbure jusqu'au pylore. C'est le pli le plus fréquent et le plus constant. Les autres ont des dispositions essentiellement variables. De façon générale, deux ou trois parcourent obliquement la partie gauche de l'antre et ils divergent à partir de l'angle de la petite courbure. Ce sont les plis parallèles de la petite courbure qui s'écartent en éventail. Ce sont les plis « en écharpe » ou « en anse ». Ils peuvent se bifurquer et s'anastomoser, ce que Chaoul n'admet pas d'ailleurs. L'un de ces plis est très constant : c'est le pli externe. Il naît au niveau de l'angle, descend presque verticalement, atteint la grande courbure, pour remonter sur la face opposée. Il a été bien étudié par Chaoul qui lui a donné le nom de pli frontière (Grenzfalte) dessinant la limite anatomique de la portion horizontale et verticale de l'estomac, et en même temps la limite physiologique aussi qui sépare la cavité gastrique en segment digestif et segment évacuateur. Parfois, le plissement de l'antre est formé de lignes parallèles ou courbures qui convergent vers le pylore. On voit cette image plus fréquem-

ment dans le décubitus dorsal. Les plis transversaux sont plus fréquents dans l'antre que partout ailleurs. Leur existence et leur formation ont soulevé de nombreuses discussions. Les deux courbures de la région pylorique peuvent être découpées par des incisures. Elles rappellent les incisures de la grande courbure et sont de même origine, c'est-à-dire qu'elles traduisent des plis vus de profil par suite de leur direction antéro-postérieure. Dans les parties juxta-pylorique et pylorique, un aspect quadrillé, en nid d'abeilles, se rencontre le plus fréquemment, qui sont également des empreintes de logettes muqueuses.

e) GRANDE TUBÉROSITÉ

Il est assez rare de voir ces plis d'une manière distincte dans toute l'étendue de la coupole gastrique, et cela n'est que très compréhensible. Peu marqués déjà initialement, la poche à air y élit domicile en position debout et il faudrait mettre le sujet en position de Trendelenbourg pour la chasser complètement. Cependant, il est possible de les mettre en évidence et on voit alors des plis fins longitudinaux qui se perdent en arrivant aux confins immédiats de la coupole. D'autres fois on voit un véritable réseau de mailles avec aspect crénelé bien spécial dû à la présence de fronces abordés tangentiellement par les rayons.

f) CARDIA

On le voit exceptionnellement. Il se présenterait sous un aspect stellaire ou aussi dessiné par des traits fins parallèles de 2 cm. de longueur, rapprochés souvent par un spasme du sphincter. Personnellement, nous n'avons pas pu en observer l'aspect.

g) PYLORE

Son dessin est très simple et schématique et consiste en deux ou trois plis courts et très nets des projections axiales de ses plis. Un autre aspect qu'il ne faut pas confondre avec celui d'un ulcus, c'est l'image d'un centre opaque avec quelques plis radiaires autour. Il suffit de bien localiser l'image pour ne pas s'exposer à cette erreur.

Par suite de l'intrication des plis muqueux, il résulte, tant à la partie supérieure qu'à la partie inférieure de l'estomac, un espace conique dépourvu de plis. Chaoul a désigné ces deux espaces, à cause de leur fonction, le premier du nom d'entonnoir, l'autre du nom de sac digestif.

*
* *

Tel est le type moyen de l'aspect radiologique normal de la muqueuse stomacale, qu'on retrouve avec une grande constance. Il faut, cependant, tenir encore un très grand compte des variations occasionnées par

les différentes positions, le péristaltisme, la tonicité, ainsi que du type de longi, médio ou bréviligne du sujet, pour ne citer que quelques facteurs essentiels. Les indications que nous avons fournies précédemment permettent d'éliminer les inconvénients qu'ils pourraient créer.

CHAPITRE IV

ASPECT DE LA MUQUEUSE DANS LES PRINCIPALES AFFECTIONS GASTRIQUES

L'étude radiologique des altérations pathologiques de la muqueuse stomacale apporte au diagnostic de la plupart de ses affections le secours de faits objectifs de si grande valeur, qu'ils entraînent presque la certitude, à condition toutefois que cette étude soit menée dans l'optimum de bonnes conditions que peut donner une technique répondant à tous les desiderata largement exposés précédemment. Nous entreprendrons successivement d'exposer à la lumière de la nouvelle méthode les renseignements que peut nous donner la radiologie dans :

- 1° L'ulcère ;
- 2° Le cancer ;
- 3° Les tumeurs bénignes ;
- 4° Les gastrites ;
- 5° L'estomac opéré ;
- 6° Syphilis.

1^o L'ulcère

Cette lésion peut avoir des aspects très différents, mais qui sont toujours provoqués par une perte de substance à un endroit donné de la surface muqueuse.

Cette perte de substance peut être très minime et ne pas se traduire par les images classiques que donne la méthode de la distension complète comme *la niche de Haudeck*, par exemple, qui traduit le stade très avancé de la lésion.

Une simple *disposition en étoile des plis de la muqueuse*, qui paraissent se centrer sur le cratère quelquefois invisible que peut donner également le procédé habituel par la compression, n'a pas toujours une valeur absolue. En effet, le résultat obtenu de cette manière peut être provoqué par la compression en produisant une superposition des plis normaux des parois antérieures et postérieures de l'estomac qui se dirigent vers le centre de la dépression artificielle, sans qu'il y ait de lésion pathologique. Ce même aspect acquiert une toute autre importance si on l'obtient par la méthode de la couche mince et sans déformer artificiellement la disposition naturelle des plis.

La tache opaque persistante, décrite depuis un certain temps déjà comme signe de l'ulcus, devenu également classique, qu'on observe pendant la période d'évacuation après la réplétion barytée, gagne aussi en constance et netteté par l'imprégnation légère de la muqueuse,

Un autre signe de fréquence un peu moindre sur les images radiologiques est présenté par l'aspect d'une tache sombre entourée d'un halo transparent traduisant « *la barrière de l'ulcus* » que les auteurs allemands appellent « *Ulkuswall* ».

Des opinions diverses ont été émises au sujet de cette image dont on s'explique la formation d'une manière différente. D'après Forsell, cette barrière traduit un renflement de la muqueuse d'origine fonctionnelle qui constituerait un dispositif de défense pour la protection des tissus mis à nu par la perte de substance. En effet, cette voussure créera, en se rapprochant concentriquement au-dessus de la lésion, une lumière très étroite à parois épaisses qui ne communiquera que par un orifice très réduit avec la cavité gastrique. Si l'orifice se comble complètement, une guérison par cicatrisation survient. Mais même dans le cas d'une fermeture incomplète, cette disposition de la muqueuse permet une accumulation de mucus alcalin protégeant les tissus autrement sans défense contre l'acidité gastrique.

Les belles expériences de M. le Professeur CARNOT, sur les ulcères gastriques et leur processus de réparation, ont pu déjà permettre de conclure dans le même sens. En effet, après abrasion de la muqueuse gastrique il a pu observer deux faits de très grande importance pour la compréhension du mécanisme des ulcères. Dans une première phase, un *travail de réduction* de la surface abrasée se fait en un temps très court par contraction de la muqueuse environ-

nante. Si la surface à recouvrir est d'une étendue réduite, elle peut être complètement protégée, mais si elle dépasse une paume de main, par exemple, la réduction ne se fait plus intégralement. La phase suivante, celle du *travail de réparation*, demande un espace de temps variable, mais toujours très long. L'origine fonctionnelle de la contraction périlésionnelle de la muqueuse a été donc bien établie.

Malgré cela, on a voulu donner une autre explication à la voussure formée par la muqueuse se basant sur les examens histologiques des préparations post-mortem et postopératoires qui montraient des tissus œdémateux et inflammatoires. En vertu de ces examens, le halo transparent autour d'une tache sombre traduisant sur les clichés la barrière muqueuse autour du cratère serait d'origine œdémateuse et inflammatoire et non pas fonctionnelle.

Que faut-il conclure de ces faits objectifs, en apparence contradictoires ?

C'est, qu'en réalité, ils forment les anneaux successifs d'une même chaîne. En effet, il s'agit primitivement d'une formation purement fonctionnelle qui ne subit la transformation inflammatoire qu'à une époque avancée où l'ulcère devient chronique. A l'appui de cette thèse, on peut citer le fait fréquemment signalé que l'autopsie, ainsi que l'acte opératoire, ne retrouvent pas toujours la barrière radiologiquement très bien dessinée autour de la perte de substance. La cessation de l'influx nerveux, après la mort, et son inhibition par le choc opératoire, prive

la muqueuse du facteur dominant de sa contraction et fait affaïsser la voussure que la radiographie a fidèlement reproduite. Si au lieu d'évoluer vers la guérison, la lésion tend à devenir chronique et crée un foyer d'irritation continue et prolongée, l'inflammation ne tardera pas à se surajouter ou à remplacer complètement la contraction défailante. Arrivée à un degré suffisamment avancé de ce processus, la barrière persistera après la mort ou pendant l'acte opératoire et si l'examen histologique montre qu'elle est formée de tissus œdémateux et inflammatoires, elle ne permet pas de rejeter son origine fonctionnelle qui est solidement établie.

Ce fait a son importance parce qu'il contient tous les éléments pour expliquer d'une manière simple, peut-être trop primitive même, l'étiologie très obscure d'une part et un certain nombre de facteurs fonctionnels de la symptomatologie de l'ulcüs de l'antre.

*
* *

En ce qui concerne l'étiologie des ulcérations, il a toujours paru que les traumatismes de la surface muqueuse, dus aux parties solides des aliments ingérés, aurait un rôle évident dans la production de la lésion initiale. Cependant, le plus souvent la plaie gastrique se cicatrise. Ceci s'explique aisément à la lumière des travaux de M. le Professeur CARNOT qui a vu que la muqueuse couvrait toujours complètement les petites plaies. Mais si la contraction se fait

immédiatement, la cicatrisation demande un temps plus ou moins long pouvant s'étendre sur plusieurs semaines. La muqueuse, pour protéger le point lésé, doit donc fournir un travail considérable pour maintenir une contraction active pendant une durée aussi importante. Sa provision d'énergie motrice provenant en grande partie de l'influx nerveux, doit être suffisante en temps normal pour faire face à cette dépense de force prodigieuse. Mais qu'une maladie vienne puiser auparavant dans ces réserves d'énergie comme la chlorose, la tuberculose ou toute autre dépense physique ou nerveuse comme l'accouchement ou les excès de régime, par exemple, les conditions ne seront plus les mêmes. La contraction s'établira encore, mais sa durée ne pourra plus être maintenue aussi longtemps qu'elle aurait pu l'être normalement. Tout en allant jusqu'au bout de ses ressources l'épuisement de la muqueuse surviendra avant que l'ulcération ait pu se cicatriser. La contraction se relâchera plus ou moins, sinon complètement, et un conduit plus ou moins long, suivant l'épaisseur de la muqueuse, s'établira entre l'endroit de la perte de substance et la cavité gastrique. Une première crise d'ulcus s'en suivra. Il y a bien le mucus alcalin qui vient remplir le conduit ouvert du côté de l'estomac, mais son rôle protecteur ne s'étend qu'aux intervalles des repas. Le passage des aliments éveille la douleur et apporte des éléments irritatifs auxquels s'ajoute, quelque temps après l'ingestion, la douleur tardive créée par l'acidité gastrique

ayant neutralisé toute l'épaisseur du mucus qui le sépare des tissus mis à nu. Ceci se reproduira avec une grande régularité après chaque repas, tant que durera la torpeur de la muqueuse. La contraction spasmodique habituelle n'infirmé nullement la réalité de la paralysie motrice aux alentours de la muqueuse lésée, elle traduit seulement la suppléance des autres filets moteurs des parois gastriques n'ayant pas participé à l'effort fourni et qui tendent à réduire avec la surface totale de l'estomac la partie lésée de la muqueuse. L'hyperkinésie et l'évacuation accélérée enlèvent le plus rapidement possible les éléments vecteurs de l'irritation et de la douleur que sont les aliments et le suc gastrique. Localement l'irritation atteint et met en branle à la place du plexus de Meissner épuisé les filets du plexus d'Auerbach afférent dont l'effet sur les trois couches musculaires se traduira surtout par l'action des fibres circulaires les plus nombreux. Ces derniers, par leur contraction puissante, donnent l'incisure caractéristique « d'en face » et remplissant vraisemblablement d'une manière efficace mais encore insuffisante un rôle de protection de la surface lésée. La première crise avec son cortège de signes prendra fin dès que les éléments nerveux et autres mis hors d'usage auront pu recouvrir une valeur fonctionnelle suffisante pour reprendre leur rôle défensif local. Mais la lésion ulcéreuse étant devenue plus prononcée par l'effet des irritations subies pendant la crise, exigera une période de protection plus longue encore à celle qui

lui aurait suffit initialement pour se cicatriser. D'autre part, les facteurs nerveux et moteurs n'ayant déjà pas pu fournir au début de l'ulcération l'effort nécessaire pour maintenir la contraction jusqu'à la guérison, le pourront encore moins à peine relevé d'un épuisement complet. Cette divergence, entre la diminution du pouvoir contractile et l'augmentation du temps nécessaire à la cicatrisation, s'accroîtra de plus en plus au fur et à mesure de la répétition des crises. Ces faits expliquent pourquoi les crises douloureuses ont tendance à se rapprocher de plus en plus et à augmenter leur durée jusqu'à devenir constantes à moins qu'un concours de circonstances favorables ait permis au processus cicatriciel de combler le cratère. Dans tous les cas, le mécanisme de l'alternance de la contraction et du relâchement nous paraît évidente dans l'évolution de l'ulcus tout au moins à son début. Le relâchement de la muqueuse ouvre la crise, la contraction la termine.

Quel est l'intérêt radiologique de ces considérations pour l'étude des plis de la muqueuse ?

Nous croyons qu'elles permettent de comprendre pourquoi on retrouve en période de crise, avec plus de fréquence, les signes de « *tache suspendue* » et de « *niche de Haudeck* » et en dehors des crises « *l'image étoilée* » et « *la barrière d'ulcus* ». Le relâchement de la muqueuse ouvre le cratère aux substances de contrastes tandis que la contraction restaurée fronce la muqueuse en plis concentriques et en une voussure circulaire. Partant de là on devrait exa-

miner en un premier temps par les différents moyens d'investigation de la radiologie, le malade qui vient consulter le plus souvent en période de crise. En cas d'absence des « *signes de relâchement* » (niche et tache suspendue), il serait logique de le revoir dans un second temps pour la recherche des « *signes de contraction* » (image étoilée et barrière d'ulcus). Il est bien entendu que ces signes peuvent devenir constants et coexister à une période avancée après transformation par infiltration œdémateuse et inflammatoire.

Nous étudierons donc séparément les :

- a) Signes de relâchement;
- b) Signes de contraction;
- c) Signes constants.

a) SIGNES DE RELACHEMENT

Le premier groupe ne devient visible par l'examen classique qu'à un stade assez avancé de son évolution, d'où le grand intérêt de l'examen en couche mince qui peut donner l'un des aspects caractéristiques très précocement. Il s'agit dans la majorité des cas d'une simple tache opaque plus ou moins arrondie quand on la voit de face, dont le seul caractère se traduit par sa constance. Quand la perte de substance siège sur la petite courbure, cette image simple se complique par le fait qu'on le voit de côté. Il y aura réalisation d'une image de cône géométrique vue de côté, ou bien par sa base arrondie, qui

formera un éperon sur la raie la plus interne de la petite courbure. Cet éperon minime au début, pourrait très bien disparaître après distension complète par un repas baryté. Il n'y a pas de déformation nette des plis de la muqueuse et on n'observe quelquefois qu'une légère déviation des stries longitudinales qui sont comme happées au passage. Pour éliminer une déformation inexistante, on s'astreindra à observer scrupuleusement toutes les règles d'une bonne technique et on multipliera la prise de clichés.

b) SIGNES DE CONTRACTION

Les signes de contraction peuvent exister tout à fait au début de l'affection, indépendamment de toute image de cratère qui est bien comblé par la muqueuse protectrice. La disposition en étoile des plis peut exister seule aussi bien que l'image en barrière, mais il est plus fréquent de les trouver réunis. Les plis paraissent se centrer sur la voussure que forme la barrière où ils viennent se terminer. Leur nombre ne dépasse pas quatre ou cinq et leur direction divergente en partant de la barrière ne se maintient pas au-delà de deux ou trois centimètres, après quoi ils reprennent leur trajet habituel. On voit quelquefois des bifurcations en Y que forment les stries avant d'arriver à leur point de terminaison sur la barrière.

c) SIGNES CONSTANTS

Il faut bien admettre que ces signes ne se séparent aussi nettement qu'à une période précoce et que le troisième groupe a tôt fait de se constituer par des infiltrations inflammatoires chroniques. L'ulcus chronique térébrant creusera pendant sa longue évolution un cratère large et profond et d'autre part déterminera des grosses modifications de la muqueuse. On verra sur les images de face l'opacité centrale du cratère ouvert et un cercle transparent de la barrière d'où partent les plis en étoile. Cet aspect est devenu constant et n'est plus dû aux facteurs fonctionnels de contractions et de relâchement, mais à un processus inflammatoire qui vient remplacer les forces défailantes de la muqueuse. L'infiltration œdémateuse et inflammatoire fige la barrière protectrice de la lésion et les plis environnants dans leur disposition favorable à une cicatrisation. La perte de substance peut être remplacée à la faveur de la réaction inflammatoire exubérante qui augmente et vient faire rapprocher les bords du soulèvement muqueux jusqu'à fermeture complète de l'orifice. L'image radiologique reflétera dans ces cas avec le maximum de netteté la transparence de la barrière et la disposition étoilée des plis muqueux. La lumière rétrécie de l'orifice pourra être forcée quand la cicatrisation n'a pas fait encore des progrès suffisants. Ainsi nous avons eu l'occasion de voir un malade chez qui on avait trouvé au cours d'un exa-

men radiologique précèdent une niche de Haudeck que nous n'avons pas pu retrouver lors de notre second examen. Après de longues recherches nous avons pu observer le remplissage de la niche par l'effet de la compression exercée par un palpeur qui venait de forcer la résistance d'une barrière contractile ou plus probablement œdémateuse, étant donné la longue évolution de l'affection.

*
* *

L'ulcus cicatrisé se traduit par la disparition de la tache sombre représentant le cratère et par la suppression de la saillie muqueuse circulaire. La disposition radiaire des plis persistera cependant, car, au niveau de l'ulcus cicatrisé, la muqueuse deviendra fixe, immobile, centrant définitivement les stries muqueuses mobiles par ailleurs.

*
* *

L'ulcéro-cancer ne détermine pas en général d'aspect particulier. Il se traduit le plus souvent par une tache sombre ou une image étoilée, banale. Cependant, Alvarez, Carpenter et Mac Carty, en comparant la taille des ulcéro-cancers trouvés à l'opération et les constatations microscopiques, ont montré qu'un ulcère était d'autant plus suspect de dégénérescence cancéreuse que son diamètre était plus grand. De leur statistique, il ressort que les ulcères d'un diamètre de trois centimètres environ sont can-

céreux dans les $\frac{2}{3}$ des cas et que ceux qui mesurent plus de 3 cm. 5 sont presque toujours des cancers. En terminant l'étude des ulcérations gastriques, on peut affirmer que les examens en couche mince peuvent donner un pourcentage de signes directs plus élevés que tout autre méthode.

2° Cancer.

Les néoplasies de l'estomac peuvent être mises en évidence de très bonne heure par la méthode nouvelle et leur diagnostic est parmi ceux qui peuvent bénéficier le plus de l'étude systématique du relief muqueux.

Nous aborderons séparément l'aspect radiologique des formes infiltrées, bougeonnantes et ulcérées.

a) FORMES INFILTRÉES

Ces formes représentent un envahissement diffus des tuniques gastriques qui deviennent par endroits dures, figées, indéformables. La muqueuse s'épaissit, perd complètement ses plis et devient lisse ou constitue un état mamelonné particulier. Le cliché radiologique, après imprégnation par le Diagnothorine, montre une suppression du relief muqueux à l'endroit de l'infiltration et un arrêt brusque des plis à ses abords. Une ombre homogène sans relief ou d'un aspect tigré, en cas d'état mamelonné, occupe l'étendue de l'infiltration. L'indéformabilité de la région est un caractère essentiel dans ces cas. Les

images sont constantes et ne varient ni d'une position à l'autre ni d'un examen au suivant. Aucun changement ne se produit à la compression et l'aspect garde tous ses caractères.

b) FORMES BOUGEONNANTES. .

Constituent des tumeurs saillantes dans la cavité gastrique dont la hauteur peut atteindre 6 à 8 centimètres. A la base des tumeurs une induration plus ou moins étendue cerce la néoformation pouvant mesurer 10 à 12 centimètres dans son diamètre. Sur ses bords le cancer se continue insensiblement avec la muqueuse déjà infiltrée et cartonnée sans plis.

Cette forme des cancers encéphaloïdes se traduit très précocement par une lacune nette avec arrêt des plis de la muqueuse à distance, dont les terminaisons délimitent la masse néoplastique. Une nuance d'opacité différente peut faire supposer jusqu'où va la tumeur et où finit la région déjà infiltrée. L'aspect homogène de la tumeur peut également faire place à une projection tigrée.

c) FORMES ULCÉRÉES

Se traduit souvent par de larges pertes de substances dépassant 5 centimètres. L'ulcération est taillée à pic dans un large placard infiltré qui s'étend bien au delà de ses contours. Les bords sont très bougeonnants et le fond tomenteux. Son siège d'élection est la région pylorique.

Le document radiologique montre un gros cratère à bords irréguliers et sinueux qui entoure un autre aspect non homogène, dont la vue simple fait le diagnostic.

Ces aspects peuvent se superposer et créer des images plus complexes, mais dont l'origine le plus souvent ne fait pas de doute. Il faut cependant signaler la coexistence possible d'hypertrophie et d'atrophie de différents territoires muqueux ainsi que l'aspect de pseudo-gastrite que peut créer la linite plastique.

Cependant, ce dont il faut se méfier le plus, ce ne sont pas les difficultés que crée la lésion, mais bien ceux qu'on fait surgir soi-même par une technique défectueuse. En effet, une mauvaise répartition de la substance opaque peut faire croire à une lésion, et cela surtout dans les régions qui s'injectent mal comme la grande courbure (Fig. 4), le pylore et la grande tubérosité. L'utilité de la radioscopie est indiscutable pour éliminer des erreurs grossières. On verra que l'arrêt des plis n'est pas aussi brusque qu'on le voit habituellement autour des cancers et que de plus quelques plis poursuivent leur trajet. Un massage supplémentaire, bien fait, fera d'ailleurs vite disparaître la fausse lacune. Il faut bien se garder aussi d'employer une compression quelconque qui pourrait avoir de plus fâcheuses suites en créant une image lacunaire artificielle et souvent une opacité en nappe autour qui est franchement opaque et n'est de ce fait

pas comparable avec la couronne en demi-teinte d'une infiltration (Fig. 3).

3^o Tumeurs bénignes

Ce groupe, s'il compte une très grande variété de formes, n'en est pas moins rare par rapport à l'ensemble des autres affections gastriques. Les résumer dans un court chapitre est d'autant plus justifié qu'elles présentent radiologiquement parlant les mêmes caractères qui, d'autre part, les rapprochent beaucoup des néoplasies malignes précédemment étudiées. Elles doivent, d'ailleurs, faire soupçonner en premier lieu des tumeurs malignes et leur diagnostic ne sera maintenu qu'après élimination de tout caractère de malignité, tant clinique que radiologique. Nous citerons, à titre de rappel, quelques formes plus habituelles de tumeurs bénignes, tels que polypes muqueux, fibromes, myomes et schwannomes, avant d'aborder leur étude très sommaire.

Toutes ces tumeurs peuvent être pédiculées et implantées sur l'une des parois ou des courbures de l'estomac. Elles peuvent s'accoler le long des parois ou au contraire faire saillie dans la lumière gastrique. Comme dans le cancer, les plis de la muqueuse disparaîtront au niveau de leur implantation. Les lacunes qu'elles forment sont de petites dimensions et souvent arrondies comme une bille, par exemple. Les zones claires de leurs projections sont parfois multiples et leur ensemble crée un aspect polycyclique dans

les cas confluents de polypose. La souplesse de la muqueuse environnante est respectée, et il n'y a jamais de couronne en demi-teinte autour de la lésion représentant l'infiltration de règle dans les cas malins. Quelquefois même, on a pu observer (Larsen) la persistance des plis de la muqueuse au-dessus des tumeurs. L'originalité, de ce fait, consiste dans le changement d'orientation que subissent ces plis surélevés dans les changements de positions : verticale dans la station debout et horizontale en décubitus. Ces caractères constituent un ensemble de signes distinctifs suffisant pour trancher souvent un diagnostic hésitant.

4^o Gastrites

L'étude des affections gastritiques a pris au cours des dernières années une importance assez considérable. L'exploration radiologique de la muqueuse a pu apporter à cette question importante des précisions intéressantes.

L'aspect radiologique de la muqueuse enflammée et hypertrophiée, qui occupe avec prédilection la région de l'antra pylorique, est d'une variabilité extrême, suivant les différents sujets et les nombreuses formes existantes. Souvent des érosions et ulcérations rompent la continuité du relief interne et forment sur des coussins œdémateux ronds ou ovoïdes, des cratères peu profonds en général. Ces ulcérations augmentent en nombre en s'approchant de la petite courbure. Des lésions périgastriques

s'ajoutent à la longue à celles que nous venons de signaler et complètent le tableau après une évolution plus ou moins longue. Il s'en faut cependant que les signes soient toujours d'une aussi grande netteté, comme le pourrait faire supposer le schéma simplifié que nous avons tracé.

L'hyperhémie et le piqueté hémorragique ne se traduisent pas radiologiquement. Cependant, on peut observer à un stade relativement précoce des zones atrophiques lisses, d'aspect cicatriciel, d'une part, et des régions où la muqueuse est épaissie, tomenteuse, hypertrophiée, formant des plis volumineux. Lorsqu'ils sont irréguliers, séparés par de profonds sillons, ils constituent « l'état mamelonné » de Louis ou alors un aspect aréolaire, « l'estomac à cellules » de Trousseau. Enfin, un aspect verruqueux pseudo-polypeux, surtout près de la petite courbure, n'est pas rare. L'étendue et la séparation de ces lésions caractéristiques sont très variables. Les lésions péri-gastriques, devenant marquées, peuvent aussi retentir sur la forme des plis et du contour de l'estomac et on doit tenir compte de ces déformations surajoutées pour interpréter à leur valeur les déformations par des brides multiples quelquefois. Ces derniers ne sont pas fréquents pratiquement. Du point de vue purement radiologique, on peut diviser les gastrites en un certain nombre de variétés, suivant la prédominance de la lésion caractéristique.

I. *Diminution de la netteté des plis.* — C'est un

des aspects habituels de la gastrite atrophique. Dans les cas légers, on note seulement une diminution de la largeur des plis et une atténuation des contrastes.

Le cliché a un aspect flou. Dans les formes marquées, la surface gastrique présente, sur une étendue plus ou moins grande, un aspect presque homogène de plâges à peine vallonnées.

II. *Elargissement des plis.* — Traduit habituellement la gastrite chronique hypertrophique, dont les plis s'élargissent plus ou moins uniformément. On est frappé par l'aspect de netteté et des forts contrastes des stries muqueuses reflétant une image très détaillée. Cependant, si la largeur des plis augmente, leur nombre reste à peu près constant. L'étalement se produit donc aux dépens des sillons de la muqueuse. Les ondulations qui, normalement, ne sont pas très marquées, s'exagèrent notablement et le parcours des plis devient très sinueux, ainsi que plus riche en anastomoses comme d'habitude. Cette forme, qui se rencontre avec une grande fréquence, serait l'aspect des gastrites hyperchlorhydriques, d'après Berg.

III. *Aspect granuleux.* — Cet aspect est rencontré dans un nombre assez marqué de gastrites et, en particulier, autour des bouches de gastro-entérostomies. Berg les a bien étudiés et il lui semble que ces granulations, traduisant un état mamelonné du relief, soient d'origine inflammatoire. Cet aspect correspond

d'ailleurs à ce que Schindler a décrit sous le nom de « catarrhe verruqueux ». On observerait ces cas surtout chez les achlorhydriques ou encore dans l'hypoacidité nette. Les « clartés nodulaires », décrites par Gutzeit, consistant en taches claires à contours bien tranchées, rondes ou irrégulières, doivent encore être considérées du même ordre de déformations. Cet aspect répond d'ailleurs aux bosselures et aux accidents de la muqueuse signalés par les anatomopathologistes. Chaoul a décrit des aspects tachetés sur des clichés montrant, par ailleurs, un aspect normal. Ces taches noires, et non plus claires, se sont révélées après vérification opératoire comme agglomérations de mucus et de baryte et se rencontreraient dans le cas d'hypersécrétion de mucus.

IV. *Formes associées.* — Les différentes formes de gastrites s'associent très souvent chez le même malade. Gutzeit a insisté sur la rareté des gastrites présentant un aspect homogène dans toute l'étendue de la surface muqueuse. Il y aurait le plus souvent un mélange intime d'hypertrophie et d'atrophie, même en divisant un estomac en très petits segments. Les processus hypertrophiques seraient dominants mais il faut bien se dire que cela pourrait être une impression trompeuse, produite par le fait qu'on voit mieux les hypertrophies que les atrophies sur les radiographies.

V. *Formes segmentaires.* — Les lésions de gas-

trites ne sont pas toujours étendues sur la totalité de la surface interne. Une région localisée peut être seule atteinte et dans ces cas il s'agit de formes segmentaires. La région prépylorique est le siège le plus fréquent de ces altérations. Si la gastrite segmentaire ne peut pas faire de doute, on ne peut pas nier que très souvent elle masque un ulcus. Dans tous ces cas, il faut donc rechercher minutieusement les signes caractéristiques de cette lésion.

*
**

Malgré les aspects très particuliers que donne la radiologie des gastrites de nombreuses causes d'erreurs peuvent persister qu'il est indispensable de bien connaître. Ainsi, l'élargissement des plis peut être provoqué artificiellement et l'est chaque fois qu'on applique une compression externe ou une distension par les gaz qu'ont proposée de nombreux auteurs. Ces artifices sont à rejeter et cela d'une façon absolue, car elles sont la plus grande source d'erreurs, surtout dans ce domaine du diagnostic. Il faut savoir également que le relief des plis peut être augmenté sans qu'il y ait gastrite. Schinz, Forsell, Berg, admettent que la vagotonie, par son action sur la *muscularis mucosae*, accentue le dessin des plis. Par contre, Ehrmann a pu démontrer dans le tabès, l'aplatissement sympathicotonique des plis. Dans l'atonie simple de l'estomac, on a relevé une diminution du relief des plis muqueux qui a été signalé par Hilpert. Enfin,

l'état granuleux de l'ombre gastrique ne correspond pas toujours à l'empreinte de la muqueuse, il ne traduit qu'un aspect du Thorium colloïdal qui ne floccule pas en milieu acide (Fig. 6). Ces images de granulation ne doivent pas être considérées comme un échec de la méthode en cas d'hyperchlorhydrie, mais, au contraire, comme indice précieux d'un état particulier de l'estomac qui contribue à l'importance de l'examen radiologique dans les gastrites comme nous l'avons déjà signalé ailleurs. Berg et Dyes ont rapporté des observations de malades chez qui, au cours des périodes de gastrites, la muqueuse présentait un aspect granuleux ou hypertrophique, et pendant les phases d'amélioration, on retrouvait un aspect presque normal.

5° L'estomac opéré

Après une gastéro-entérostomie, l'opération la plus fréquente qu'on pratique sur l'estomac on peut observer au voisinage de l'orifice anastomotique des aspects variables. Arisz a reproduit un cliché d'antrum pylorique sur la face postérieure duquel a été pratiquée une gastro-entérostomie. Il fait remarquer que la tache sombre centrale représente l'orifice de communication entre l'estomac et l'intestin, qu'il appelle « l'en face projection ». Il insiste sur le fait que les plis conservent leur direction parallèle au grand axe de l'antrum. Mais ce n'est pas le cas le plus fréquent. On voit le plus souvent les plis gastriques converger

vers l'orifice de gastéro-entérostomie. Ils prennent aussi un aspect en éventail très particulier. L'étude de ces plis se fait facilement au simple examen radioscopique après ingestion de lait baryté ordinaire, mais dans ce cas on s'expose aux nombreuses causes d'erreurs sur lesquelles nous avons insisté déjà. Les plis sont toujours très nets, mais il y a souvent gastrite surajoutée qui influe sur la visibilité du relief. Tout autour de l'orifice stomacal, les plis sont élargis, irréguliers, trop bien dessinés. Ces phénomènes de gastrite jouent un rôle important dans le mauvais fonctionnement de l'anastomose. Girard, de Lyon, a observé fréquemment chez les malades dont l'anastomose cesse de fonctionner un ou deux mois après l'intervention, que les plis n'ont jamais un aspect rayonnant vers l'orifice ; leur direction reste parallèle à la grande courbure. Peut-être existe-t-il une corrélation entre cette disposition et la sténose de la bouche. La muqueuse ayant déjà perdu toute faculté de motilité propre par suite des lésions inflammatoires lors de l'opération, ne pourra plus effectuer l'adaptation nécessaire de son relief. Le processus inflammatoire, continuant après l'intervention, finirait par boucher l'orifice.

6° Syphilis

Cette affection se présente très souvent sous l'aspect d'une tumeur bénigne radiologiquement, mais elle peut avoir l'image caractéristique d'un cancer loca-

lisé ou diffus et même de limite plastique. Kirklin et Rawes signalent comme caractéristique essentielle la présence d'une lacune sans masse palpable correspondante. C'est un signe différentiel qui ne peut pas être retenu dans la méthode de l'examen en couche mince puisqu'elle montre de toute façon, très précocement, la lacune avant même la formation de la tumeur.

Dans l'étude récente de MM. DARBOIS, HUET et SOBEL, nous trouvons une description radiologique très précise des trois formes les plus fréquentes de cette affection :

Les *formes ulcéreuses* siègent surtout sur la petite courbure de l'estomac et à la région prépylorique. Les signes radiologiques sont ceux des ulcérations banales, mais la douleur est moins vive à la palpation, l'encoche spasmodique en regard n'existe que rarement, la zone péri-ulcéreuse est beaucoup plus infiltrée et rigide, les lésions sont plus superficielles, la vaste niche de Handeck ne se voit pas. Enfin, le siège des ulcérations est mobile, le changement d'emplacement contrastant avec la fixité habituelle d'un ulcus banal. L'ulcus peptique du jéjunum après gastro-entérostomie serait une des manifestations les plus fréquentes de la syphilis gastrique.

Quant aux *formes sténosantes*, elles sont cardio-œsophagiennes, médio-gastriques ou pépyloriques. Elles sont cicatricielles, rigides, serrées et donnent un aspect d'estomac ficelé. Elles ne cèdent ni à la palpation profonde, ni aux anti-spasmodiques

ni à la réflexothérapie ; leur palpation est indolore.

Les formes *scléro-gommeuses* sont localisées ou diffuses. Localisées, elles imposent pour une néoplasie gastrique. Même encoche lacunaire, même déformation des parois, même discrétion dans l'évolution fonctionnelle de la maladie. Radiologiquement, la lésion est très localisée, ne s'accompagne pas de réaction de voisinage ; elle est indolore. Parfois, ces formes affectent la forme lymphomateuse diffuse. L'infiltration spécifique ne se localise pas en un point et envahit la totalité des tuniques de l'estomac, créant l'aspect de limites plastiques décrites par Faroy.

L'étude radiologique de la muqueuse, dont les altérations se superposent à celles qu'on observe dans les cancers, ne permet pas le diagnostic différentiel.

Le traitement syphilitique est la pierre de touche de ces formes qui ne sont pas une exception comme on l'admet généralement.

CONCLUSIONS

I. — Tous les obstacles qu'a rencontrés l'étude pratique de la muqueuse gastrique provenaient de l'insuffisance des différentes méthodes préconisées qui ne s'adaptaient qu'imparfaitement aux conditions spéciales de cet examen.

II. — Les difficultés à vaincre se composaient de deux ordres de facteurs : Le premier consistait dans le défaut d'une substance opaque appropriée. Le deuxième dans une technique radiologique incomplète ne permettant pas la dissociation des parois gastriques dont les images complexes étaient difficilement lisibles.

III. — Des travaux expérimentaux des plus intéressants ont mis en lumière ces dernières années les qualités remarquables des composés colloïdaux du Thorium, tel que le Diagnothorine, qui réunissent l'optimum des qualités requises pour obtenir une bonne imprégnation des plis muqueux.

IV. — D'autre part la stéréoradiographie est devenue d'une très grande simplicité grâce aux perfectionnements d'appareillages. Elle s'adapte particulièrement aux besoins de la nouvelle technique en donnant une image en relief dont on ne peut pas

se passer pour la localisation des lésions révélées sur la surface muqueuse.

V. — L'emploi associé d'Oxyde de Thorium et de la Stéréoradiographie constitue par conséquent une progression très marquée dans la voie encore peu explorée des examens radiologiques en couche mince. Il permet dès maintenant l'application méthodique d'un procédé d'examen direct du plus haut intérêt pratique.

VI. — Les avantages indéniables de ce nouveau moyen de diagnostic en pathologie digestive consistent surtout dans la possibilité d'un diagnostic très précoce des deux affections principales de l'estomac (l'ulcus et le cancer), et cela sans l'emploi d'un procédé altérant la physiologie normale de l'organe.

VII. — Enfin la nouvelle technique a pu donner déjà des précisions intéressantes sur la structure et la physiologie tant normale que pathologique de ce segment important du tractus digestif. Nous ne pouvons pas douter que cette méthode nous permettra d'explorer un monde nouveau jusque-là inconnu qui nous paraît riche de grosses possibilités dans l'avenir.

Vu : le Président de la thèse,
P. CARNOT.

Vu : le Doyen
BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

DESCRIPTION DES RADIOGRAPHIES

FIG. 3. — Fausse image de lacune sur un relief muqueux, due à la compression par un ballon de Schönfeld d'un estomac sans lésion organique (en décubitus ventral).

FIG. 4. — Fausse lacune imitant l'aspect d'un cancer de la grande courbure, due à une répartition défectueuse de Thorium par faute de technique (en décubitus ventral).

FIG. 5. — Aspect flou des plis de la muqueuse sur un cliché pris avec antidiffuseur Potter-Bucky, en six-dixièmes de seconde (en décubitus ventral).

FIG. 6. — Granulation caractéristique de l'Oxyde de thorium colloïdal dans un estomac hyperacide sans préparation préalable (en décubitus ventral).

FIG. 7. — Image de l'évacuation duodénale se superposant au dessin des plis de la muqueuse gastrique, ne se dissociant que par l'emploi de la stéréoradiographie (en station verticale).

FIG. 8. — Imprégnation de la muqueuse gastrique après préparation correcte montrant un dessin de plis normaux. Cependant un excès de Thorium colloïdal masque le relief de l'antra pylorique (en station verticale).

FIG. 9. — Aspect finement ciselé du relief muqueux dans un cas de gastrite légère du type de formes associées avec prédominance du processus hypertrophique (en décubitus ventral).

FIG. 10. — Stéréoradiographie de la muqueuse gastrique normale. On reconnaît les plis des parois antérieure et postérieure.

FIG. 11. — Stéréoradiographie d'un ulcus gastrique de la petite courbure. Niche de Haudeck. Image étoilée vue de profil. Première radiographie en « couche mince » publiée en France. (M. le P^r Carnot et le D^r Dioclès, *Paris Médical*, 2 février 1929).

FIG. 12. — Stéréoradiographie d'un ulcus pylorique. Disparition des plis et aspect granuleux de l'antra pylorique.

FIG. 13. — Stéréoradiographie d'un cancer gastrique au début, siégeant à l'union de la portion verticale et de la portion horizontale de l'estomac. On note une disparition complète des plis au niveau de la tumeur. Il y a à ce niveau une superposition partielle de la clarté d'une anse intestinale remplie d'air dont la tonalité correspond à celle de la poche gastrique située sous le diaphragme.

FIG. 14. — Stéréoradiographie d'une gastrite chronique avec un aspect granuleux des plis muqueux dans les deux tiers supérieurs de l'estomac.

Nota. — Les Stéréoradiographies que nous publions ici ont été faites au Laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu par M. Dioclès, Chef du Laboratoire. Les images stéréoscopiques doivent être découpées pour l'examen à l'aide d'un stéréoscope. L'imprégnation de la muqueuse a été effectuée tant pour les radiographies que pour les stéréoradiographies avec Diagnothorine à l'exception du stéréogramme de la niche de Haudeck.

BIBLIOGRAPHIE

- Adam* (A.). — Kontrastmittel und Innendarstellung des Verdauungstraktus (Fortschritte der Röntgenstrahlen, t. 45, 385, 1932).
- Akerlund* (A.). — Über Vorrichtungen zu Abblendungen der Secundärstrahlen bei der Röntgendiagnostik (Acta Radiol., 1921, vol. I, 22).
- Das Nischensymptom bei carcinoma ventriculi (Acta Radiol., 1921, 275).
- Experiences concerning the niche diagnosis in cases of duodenal ulcer (Acta Radiol., 1927, 538).
- Aiberti* (V.). — Über den röntgenol. Nachweis von Varizen im bulbus duodeni (Fortschr. Röntgenstr., 1931).
- Albrecht*. — Über das path. Schleimhautrelief des Magens im Röntgenbild und seine Bedeutung für die Klinik (Fortschr. Roentgenstr., 1919, vol. 39).
- Roentgenologisches und klinisches zur Frage des ulcus carcinomatosum ventriculi (Fortsch. Röntg., 40, 26, 1929).
- Das Ulcusproblem im Lichte moderner. Röntgenforschung. Leipzig, G. Thieme, 1930.
- Alvarez et Mac-Carty*. — Recherches sur les dimensions de l'ulcère et du cancer de l'estomac (Journal Méd. Ass., 1928, 91).

Arisz (L.). — Roentgenological examination of the stomach after resection (Acta. Radiol., 1926, vol. V, 196 et 236).

Aschoff. — Die mekanischen Momente in der Pathogenese des runden Magengeschwürs und seine Beziehungen zum Krebs (Dtsch. Med. Woch., 1912).

Attinger. — Die Röntgenuntersuchung des Bulbus duodeni mittels der Methode der dünnen Schicht (Schweizerische Med. Woch., 1925).

Baastrup (Chr.-I.). — Roentgenological studies of the inner surface of the stomach (Acta. Radiol., 1924).

— Quelques images radiol. de la surface intérieure de l'estomac path. (Acta. Radiol., 1926).

— Methode for obtaining pictures of the mucous membranes of the stomach (Acta Radiol., vol. III, 216).

Baatz (K.). — Über Schleimh. Studien am Magen u. Darmkanal (München. Med. Woch., 1930, 1151).

Baensch. — Röntgenbefunde bei der Magenneurose (Fortschr. Röntgenstr., 1927, p. 1240).

— Röntgendiagnose des ulcus (Fortschr. Röntgenstr., t. 35, p. 669).

Barclay (A.-E.). — The dangerous art of palpation (British Journal of Radiol., 31; Acta Radiol., 1926, 315).

— Beiträge zur Schleimhautdiagnose des Magens (Fortschr. Röntg., 36, 53).

Bauermeister (W.). — Die Schleimhaut des Magens im Röntgenbilde (Fortschr. Röntgenstr., 36).

Béclère (H.) et Porcher (P.). — Etude expérimentale des plis de la muqueuse digestive (Communi-

cation au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).

- La radiologie duodénale en dehors de l'ulcus (Arch. Electr. Méd., 34, 296, 1926).

Berg. (H.-H.). — Reliefstudien am Magendarm (Fortschr. Röntg., 40- 45, 1929).

- Direct signs of ulcer duod. (Bul. J. Radiol., 1925, 374).
- Ausspache zum. Referat Forsell (Verh. dtsh. Röntgenges., Fortschr. Röntg. 16 Kongr., 1925).
- Die Direkten Röntgensymptome des ulcus duodeni. à ihre klinische Bedeutung (Erg. med. Strahlenforsch., 2, 350).
- Röntgenuntersuchung am Innenrelief des Verdauungskanal. Leipzig, G. Thieme, 1930.
- Über das Verhältnis des Schleimhautrelief bei verschiedenen Erkrankungen (Verh. dtsh. Ges. Med., 1926).
- Schleimhautrelief und Gastritis (Verh. Ges. Verdgskrkh., 6, 105, 1926).
- Das Innenrelief des normalen und pathologischen Magendarmkanals (Fortschr. Röntg., 37, 1921).
- Reliefbilder des Darmkanals (Verh. Ges. Verdgskrkh., 7, 1927).

Blühbaum (Th.), Frick (K.) u. Kalkbrenner (H.). — Eine neue Anwendungsart der Kolloide in der Röntgendiagnose (Fortschr. Röntgenstr., 37, 18, 1928).

Bomann. — L'emploi de la compression dans le diagnostic radiol. du tractus gastro-intestinal (Journal of Amer. Med. Ass., 64, 1930).

- Broglie (M. et L. de).* — Introduction à la Physique des R. X et Y, chap. VII.
- Brednow (W.).* — Zür Autoplastik der Magenschleimh. (Fortschr. Röntg., 1931).
- Bucky und Leitner.* — Biologische Beobachtungen bei Speicherung von Thoriumdioxysol (Fortschr. Röntgenstrahlen, tome 45, p. 561, 1932).
- Carman et Sutherhand.* — La niche duodénale (Amer. Journ. of. Radiol., 1926, 101).
- Carnot (P.).* — Les greffes muqueuses sur ulcères gastriques expérimentaux (Arch. de Méd. exp., t. 20, 1908, p. 716).
- Les greffes muqueuses, leur applic. au traitement d'ulcères gastriques (Soc. Biol., 2 mai 1908).
- Les réparations des conduits et cavités muqueux (Arch. de Méd. exp., 1898-1899).
- Carnot et Dioclès.* — L'image étoilée, signe direct de l'ulcus (Paris Méd., 1929, 101).
- Chaoul.* — Stierlins Klinische Röntgendiagnosis des Verdauungskanals (Berlin-Springer, 1928).
- L'anatomie radiol. normale de la muqueuse du tube digestif (Les Cahiers de Radiologie, 1^{er} octobre 1932).
- Chaoul et Adam (A.).* — Die Schleimhaut des Verdauungskan. im. Röntgenbild. (Berlin-Vienne, 1931).
- Cole (L.-G.).* — The living stomach and his motor phenomenon (Acta Radiol., 1928, 533).
- Exploration radiologique de la muqueuse du tube digestif (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).
- Cottenot (P.) et Cherigié (E.).* — Examen radiol. des plis de la muqueuse gastrique (Paris Médical, 30 juillet 1932, n° 31).

- Dahl.* — Une étude anatom. path. et clinique sur la gastrite aiguë et chronique (Arch. des Mal. de l'app. dig., 1930, 761).
- Darbois, Huet (J.-A.) et Sobel.* — A propos du diagn. radiol. de la Syph. gastrique (53^e Session de l'Ass. franç. pour l'avancement des sciences, Journal de Radiol., 1931, 47).
- Dell'Acqua.* — L'étude radiol. de la muqueuse gastrique et sa valeur diagnostique (Minerva Medica, n^o 9, 3 mars 1932).
- Dioclès.* — Téléradiographie. Stéréoradiographie. Masson et C^{ie}, 1930.
- Technique simple pour l'étude des plis de la muqueuse gastrique (Soc. de Radiol. méd. de France, 12 janvier 1932).
 - Etude stéréoradiographique des plis de la muqueuse digestive (Paris Médical, n^o 6, 6 février 1932).
- Drey.* — Bedeutung des Abssaugens des Mageninhalts für die Darstellung des Schleimhautbildes (Fortschritte der Röntgenstrahlen, tome 45, 147, 1932).
- Importance de l'aspiration du mucus gastrique dans l'Etude du Relief de la muqueuse gastrique (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).
- Duval (Pierre), Roux (J.-Ch.), Beclère (H.), Moutier.* — Les plis de la muqueuse gastrique. Etude comparative de leur expression radiologique, des aspects macroscopiques et des lésions histologiques (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931 ; Arch. des Mal. de l'app. dig., t. XXII, p. 1, janvier 1932).
- Modifications de la disposition des plis normaux de la muqueuse gastrique dans le mouvement du

ventre creux (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).

Durand (G.). — Diagn. radiol. de l'ulcère des faces du bulbe duodén. (Soc. de Gastro-Entéro., 10 juin 1929).

— Sur la position ventrale dans l'examen radiol. du bulbe duodénal (Bull. de la Soc. de Radiol., 1930, 52).

Dyes (O.). — Das Röntgenrelief der Magenschleimhaut (Fortschr. Röntg.).

Eisler (F.), Lenk (R.). — Die Bedeutung der Faltenzeichnung des Magens für die Diagnose des ulcus ventriculi (Deutsche medizinische Wochenschrift, 1921, 1459).

Eliason (F. L.), Pendergrais (F. P.) and Wright (V. W. N.). — The Röntgen ray diagnosis (Review of the literature; Amer. J. Röntgenol., 15, 295, 1926).

Elischer (Von). — Über eine Methode zur Röntgenuntersuchung des Magens (Fortschr. Röntg., 18, 1911).

Elze (K.). — Über Form und Bau des menschlichen Magens (Akad. Wiss. Math. Naturwiss).

Feissly. — Le poudrage baryté combiné à l'insufflation pour la mise en évidence par voie radiographique du relief de la muqueuse gastrique (Arch. des maladies du tube digestif, 1930).

Fleischner (F.). — Le relief de la muqueuse intestinale dans les processus pathologiques non infectieux et non tumoraux (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).

Forssell (G.). — Über die Beziehungen der Röntgenbilder des menschlichen Magens zu seinem ana-

- tomischen Bau (Fortsch. Röntgentr., Erg. 30, 1913).
- Röntgenologie des Magens und Darmes (Gerhards Leitfaden der Röntgenologie. Berlin-Wien, 1922).
 - Die Bewegungsvorgänge der Schleimhaut des Magendarmkanals (Fortschr. Röntgenstr., 19, 25).
 - Diskussion zu dem Vortrage von Larsen Baastrup (Acta-Radiologica, 3, n° 12-13, 217-218, 1923).
 - Betrachtungen über die Bewegungen der Schleimhaut des Digestionkanals (Fortschr. Röntgenstr., 30, 3).
 - Mechanism of movement of the mucous membrane of the digestive tract (Amer. J. Röntgenol., 10, n° 12, 87-104, 1923).
 - Beobachtungen über die Autoplastik des Digestionkanals (Fortschr. R., 37, 3, 393).
 - Normale und pathologische Reliefbilder der Schleimhaut Ein Überblick über die Autoplastik des Digestionkanals (Verh. dtsh. Ges. Verdgskrkh., 7 Tag., Wien, 1927, 199-219).
- Gäbert (E.).* — Zur Kenntniss und Diagnosis des Magensyphilis (Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir., 40, 224, 1926).
- Garcin et Bernay (P.).* — Essai de description de la muqueuse de l'estomac normal par le moyen de la photographie intra-gastrique (Lyon Médical, 1931, 227 et 413).
- Gassul (R.) et Goldstein (M.).* — Le relief de la muqueuse gastrique en radiologie et sa valeur clinique (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).

- Gilbert et Kadrnka.* — L'examen de la muqueuse des voies digestives au moyen de l'Umbrathor (Bulletin de la Soc. de Radiologie, 10 mars 1931).
- Röntgenologie des Magens und des Darmes (Gerhards Leitfaden der Röntgenologie, Berlin, 1922).
- Discussion sur le rapport de Baastrup (Acta Radiol., 1926).
- Girard.* — Etude radiol. de la muqueuse gastro-duodénale normale et pathologique (Thèse de Lyon, 1930-1931).
- Grégoire.* — Anatomie médico-chirurgicale de l'abdomen. Baillière, Paris, 1922.
- Groedel (F.-M.).* — Die Zaehnelung der grosseeu Kurvatur des Magens im Rœngetnbild (Fortschr. Röntg., 25, 493, 1917).
- Die Röntgenuntersuchung des Magens.
- Guilbert (Ch.) et Tardieu (A.).* — Contribution à l'étude des plis de la muqueuse digestive (Bull. de la Société de Médecine, n° 16, séance du 28 déc. 1931, p. 591).
- Gunsett (A.) et Sichel (D.).* — Notre expérience de la radiologie des plis de la muqueuse gastrique (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).
- Guttmann.* — Les syndromes douloureux épigastriques. Doin, Paris, 1930.
- A propos de la signification des ulcères duodénaux de face (Société de Radiologie, 1929).
- Valeur diagnostique des plis de la muqueuse gastrique sur les clichés obtenus par les méthodes classiques (Bull. Soc. de Radiol., 1931).
- Guttmann et Jahiel.* — Faux aspects radiographiques du cancer de l'estomac (Arch. des mal. du tube dig., 91, 1929).

- Diagnostic radiol. de l'ulcère duodénal de face (Arch. des mal. du tube dig., janvier 1929).
- Valeur diagn. et signification de la niche de l'ulcère de face (Soc. de Rad., 1929).
- Guttmann, Nemours.* — A propos de techniques nouvelles d'examen radiologique (Bull. Soc. Radiol., 8 juillet 1930).
- Un procédé simple d'étude des plis de la muqueuse gastrique (Presse Méd., 7 nov. 1931; Bull. et Mém. de la Soc. de Radiol. Méd. de France, juillet 1931).
- Gutzeit (K.).* — La muqueuse gastrique dans la gastr. chronique (Dtsch. Arch. f. Klin. Med., 334, 1926).
- Die Gastroskopie im Rahmen der klinischen Magendiagnostik. Berlin, 1929.
- Die Gastritis im Röntgenbild mit gastroskopischen Kontrolluntersuchungen (Fortschr. Röntg., 1926).
- Györgyi (G., Budapest).* — L'importance diagnostique de l'examen radiologique des plis de la muqueuse du gros intestin (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).
- Hartmann.* — Société de chirurgie de Paris, séance du 26 févr. 1929.
- Haudeck.* — Münchener Med. Wochenschr., 1910.
- Les Rayons X dans le diagnostic précoce du cancer de l'estomac (The Bull. Med. Journal, août 1929).
- Hecker à Prévot.* — Zur Röntgendiagnose der hypertrophischen Gastritis (Fortsch. Röntgenstr., 42, 486, 1930).

- Hellmer.* — Etude sur la muqueuse gastro-intestinale après gastro-entérostomie (Acta Radiol., 1925, vol. IV, 32).
- Hilpert (F.).* — Das Pneumorelief des Magens (Fortschr. Röntg., 367, 54, 1927; Fortschr. Röntgenstr., 38, 80, 1928).
- Holzkecht (G.).* — Die diagnost. Röntgendurchleuchtung des Magens mit besonderer Berücksichtigung der Anfangsstadien des Magenkarzinoms (Berl. Klin. Woch., 1916).
- Janker.* — Emploi du ballon compresseur à sangle pour l'examen gastro-intestinal (Röntgenpraxis, 1^{er} juin 1929).
- Jaubert de Beaujeu.* — Sur l'élasticité et la toxicité de l'estomac (Journ. de Radiol., 1926).
- Jaugeas.* — Précis de Radiodiagnostic. Masson, Paris, 1918.
- Kadrnka, Silvijé.* — Etude des muqueuses digestives par des colloïdes (Journal de Radiol. et d'Electr., t. XV, n° XI, 1931, p. 585).
- Kirklin et Rawls.* — Syphilis gastrique (New-Orleans Med. and chir. Journal, janvier 1924).
- Kohler (A.).* — Röntgenologie. Paris, 1930.
- Korbsch.* — Die Gastroskopie u. ihre neuen Ergebnisse. Berlin, 1928.
- Diagn. radiol. de la gastrite (Med. Klin., 1927).
- Larsen (T.).* — Contribution au diagnostic des tumeurs bénignes au point de vue des caractères présentés par la muqueuse de la zone néoplasique (Acta Radiologica, 1926).
- Ledoux-Lebard et Calderon (G.).* — Utilité de la compression dans le radiodiagnostic des lésions bulbaires et jéjunales (Bull. de la Soc. Radiol., 1929).

- Les images d'évacuation et le diagnostic de précision dans l'examen radiol. du tube digestif (Soc. de Radiol., 1929).
 - Recherches sur l'examen radiol. des muqueuses (Bull. de la Soc. de Radiol., 1930).
 - L'examen radiol. de la muqueuse gastro-duodénale (Paris Méd., 1931).
 - Sur l'emploi en radiodiagnostic des substances opaques de la série du Thorium (Bull. de la Soc. de Radiolog., n° 177, mars 1931, p. 95).
 - Sur l'interprétation des images lacunaires de l'estomac (Soc. de Radiol., 1928).
- Lion (G.).* — Au sujet de la communication de M. Ramond et Zizine sur l'action des pansements au sous-nitrate de Bismuth (Arch. des Mal. du tube dig., 1930).
- Lysholm (E.).* — Plastic Röntgenograms of the digest. tract. (Acta Radiol., 1927).
- Michon (P.).* — Etudes cliniques de gastroscopie (XVIII^e Congrès français de Méd., juillet 1925).
- Sur la pratique de la gastroscopie (Presse Méd., 29 mai 1929).
- Mogena.* — Radiologie de la muqueuse gastrique (Arch. de Medicina cir. y. especial, n° 9, 27 février 1932).
- Moore (A.-B.).* — Tumeurs gastriques bénignes au point de vue radiolog. (Journ. Americ. Med. Ass., juillet 1927).
- Natorp (W.).* — Gestielter Polyp des Magengewölbes Röntgenpr., 3, 456, 1931).
- Nieden.* — (Dtsch. Med. Woch., 37, 1515, 1911).
- Podesta.* — Etude radiol. par repas opaque et insuflation (Radiol. Méd., février 1927).
- Poirier et Charpy.* — Traité d'anatomie humaine. Masson, Paris.

Pribram (B. O) et Kleiber (N.). — Eine neue Röntgenolog. Darstellung des Duodenum (Fortschr. Röntgenstr., 1927).

Rachet (J.). — La Gastroscope. Doin, Paris, 1926.

Ramon (F.), Zizine et Herscovici. — Remarques sur le mode d'action des poudres inertes employées comme pansement gastrique (Arch. des Mal. de l'app. digestif, 1930, p. 687).

Regelsberger. — Röntgenpr., 2, 876, 1930.

Rendich (R.). — Etude radiol. de la muqueuse gastrique (The Americ. J. Radiol., juillet 1923).

Rieder (H.). — Topographie des Magendarmkanals (Fortschr. Röntg., 8, 1904).

Röpke. — Thorium (Mitteilungen Grenz. geb. med. u. Chir., 26, 507, 1913).

Sandera. — Kombinierte Darstellung des Canalis egestorius (Fortschritte der Röntgenstrahlen, t. 45, 57, 1932; Fortschr. Röntg., 42, 348, 1930; 43, 53, 1931).

Schindler (R.) et Sielmann (H.). — Aspect radiologique de la muqueuse de l'estomac sous contrôle gastroscopique (Communication au III^e Congrès international de Radiologie, Paris, 1931).

— Le contrôle gastroscopique des images radio-stéréoscopiques de la muqueuse gastr. (Münch. Med. Wochen., t. LXXVIII, n° 47, 20 nov. 1931).

Schindler. — Lehrbuche u. Atlas der Gastroskopie München, 1923.

— Klinische Diagnosis u. Gastritis chronica. (Münch. Med. Wochenschr., 1926).

Schinz. — Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Leipzig, 1929.

Schinz, Baensch, Friedl. — Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Georg. Thieme, Leipzig, 374, 1931.

- Schwartz (G.)*. — Anatomische Grundlagen der spastischen Scheingeschwülste im Antrum und Preantrum (Fortschritte der Röntgenstrahlen, t. 45, 480, 1932).
- Teschendorf (W.)*. — Über den Wert des Schleimhautreliefbildes bei Magen u. Darmerkrankungen (Fortschr. Röntg., 37, H. 2, 267).
- Testut*. — Traité d'anatomie humaine. Doin, Paris.
- Thibaud (J.)*. — Les Rayons X, parag. 32.
- Thorell (G.)*. — Über die Bewegungen und Innervationsverhältnisse der musc. mucosae des Magens (Skand Arch. Phys., 50, 205, 1927).
- Tixier*. — Les ulcères gastr. et leurs processus de réparation spontanée et par greffe. Thèse de Paris, 30 nov. 1908.
- Trautner (H.) u. Hæker (H.)*. — Neuer Weg. zur richtigen Reliefdarstellung der Magenschleimhaut (Münch. Med. Woch., 1927, n° 27, 1161).
- Vallebona*. — Le dessin de la muqueuse gastrique (Radiol. Méd., 1928).
- Esame radiol. dello stomaco e del duodeno. Bologna, Licino capelli, 1931.
- Vespignari*. — L'examen radiol. des plis muqueux (Rev. de Radiol. fisica medic., 1929).
- Vittot*. — Les plis des muqueuses gastr. et duodénales, leur importance pratique (Rev. Méd. de la Franche-Comté, 15 juillet 1932, n° 7).
- Urbain (C.)*. — Notions fondamentales d'éléments cliniques et d'atomes, chapitre II.
- Waldeyer*. — Die Magenstrasse (Sitzgsber. preuss. Ak. Wiss. Physik math. Kl., 1908).
-



Fig. 3. — Fausse image — due à la compression par un ballon de Schönfeld — sur un estomac normal.
(En décubitus ventral)



Fig. 4. — Fausse lacune — imitant l'aspect d'un cancer de la grande courbure — due à une répartition défectueuse de Diagnothorine. (En décubitus ventral).

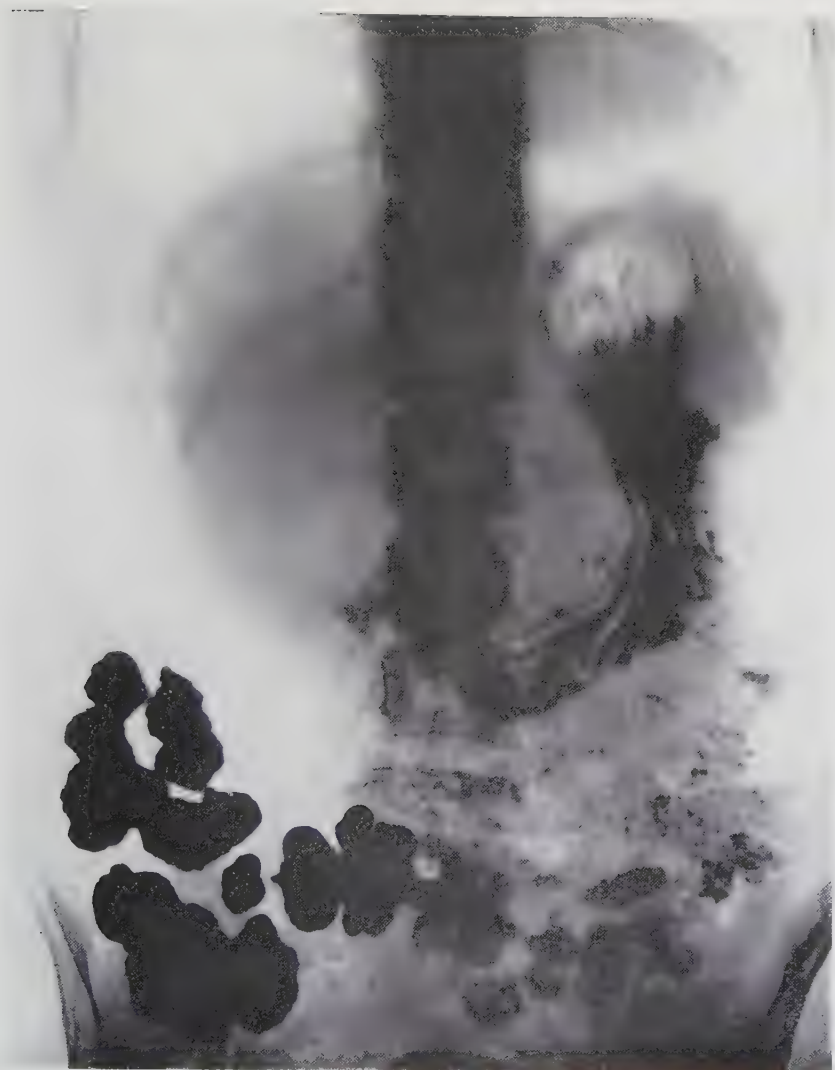


Fig. 5. — Aspect flou des plis de la muqueuse — sur un cliché pris avec antidiffuseur Potter-Bucky — en six dixième de seconde. (En décubitus ventral).



Fig. 6. — Granulation caractéristique de l'Oxyde de Thorium
dans un estomac hyperacide — sans préparation préalable.
(En décubitus ventral)



Fig. 7. — Image de l'évacuation duodénale se superposant au dessin des plis de la muqueuse gastrique — ne se dissociant que par l'emploi de la stéréoradiographie.
(En station verticale)



Fig. 8. — Imprégnation de la muqueuse gastrique après préparation correcte — montrant un dessin des plis normaux. Cependant un excès de Thorium colloïdal masque le relief de l'antra pylorique. (En station verticale).



Fig. 9. — Aspect finement ciselé du relief muqueux dans un cas de gastrite légère du type de formes associées — avec prédominance du processus hypertrophique.
(En décubitus ventral)

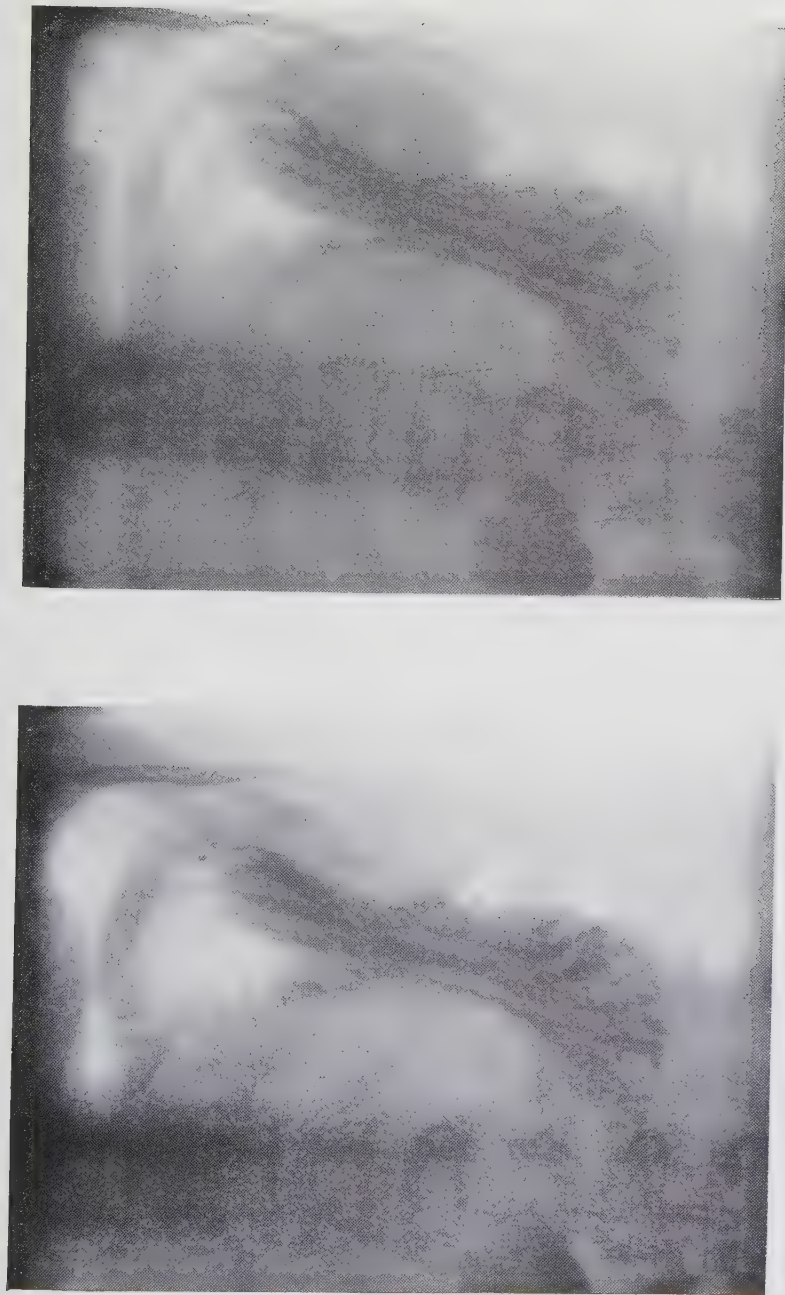


Fig. 10. — Stéréoradiographie de la muqueuse gastrique normale.
On reconnaît les plis des parois antérieurs et postérieurs.
(Clichés du Laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu).

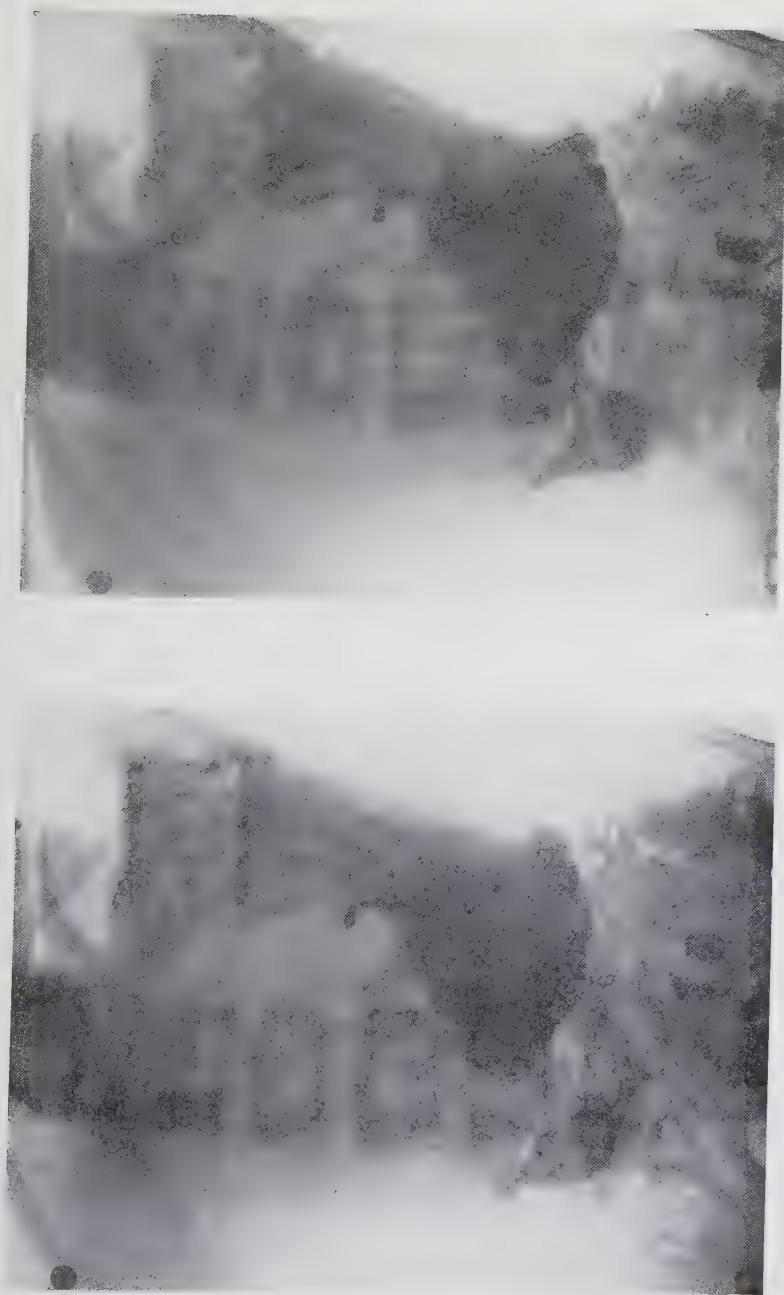


Fig. 11. — Stéréoradiographie d'un ulcus gastrique de la petite courbure. Niche de Haudeck, image étoilée vue de profil. Première radiographie en "couche mince" publiée en France. (L'image étoilée, signe direct d'ulcus. Monsieur le Professeur CARNOT et le Docteur DIOGLÈS — Paris Médical, 2 Février 1929).

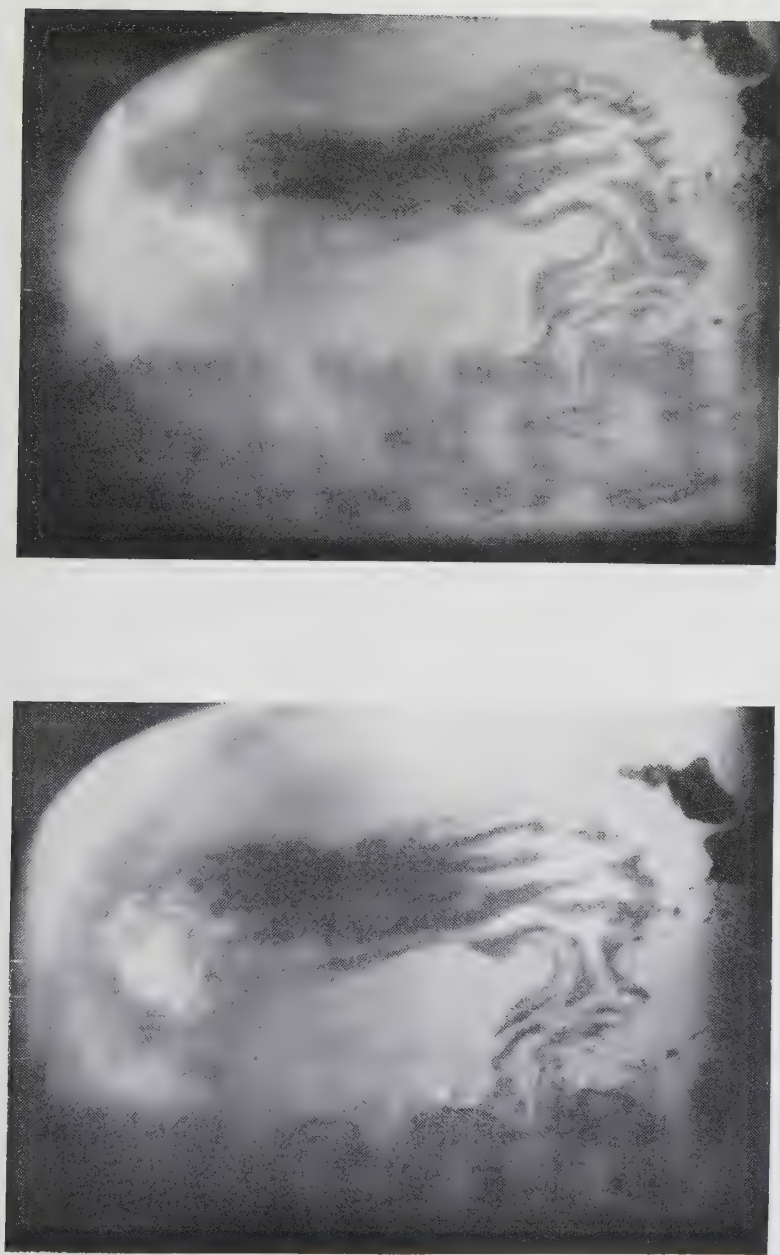


Fig. 12. — Stéréoradiographie d'un ulcus pylorique.
Disparition des plis et aspect granuleux de l'antrum.

(Clichés du Laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu).

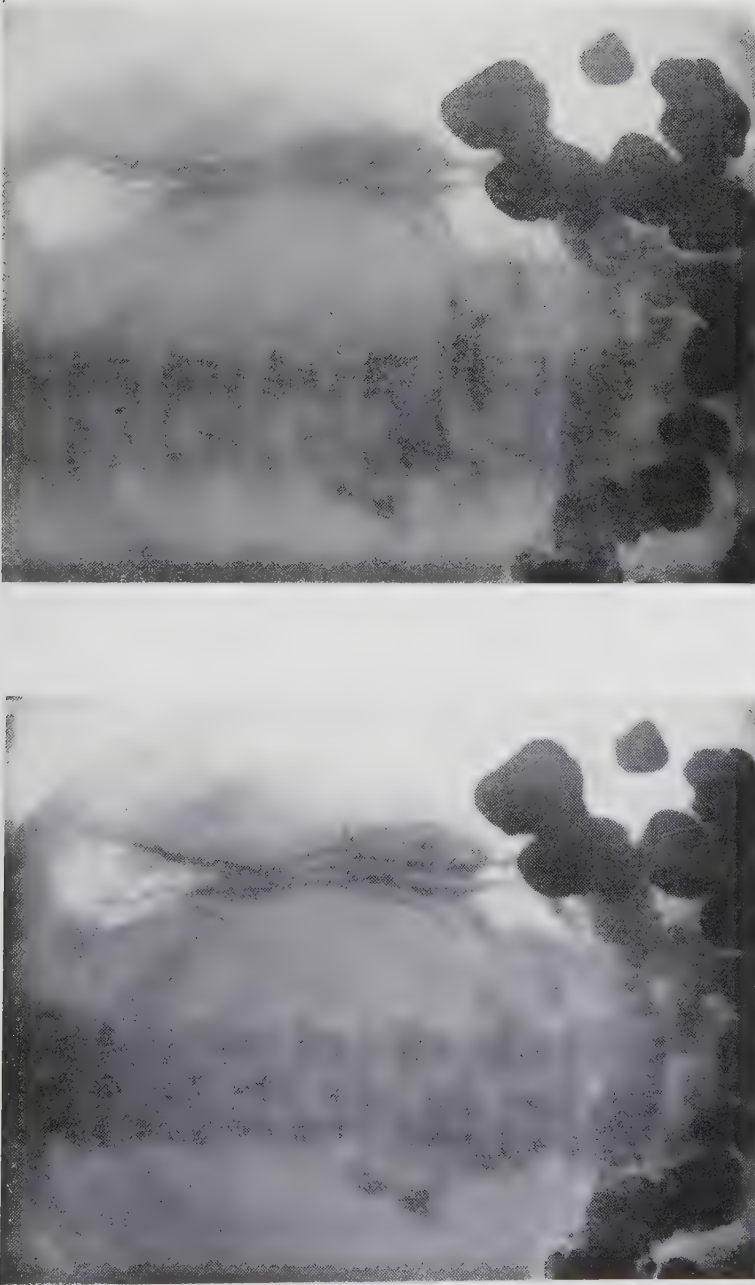


Fig. 13. Stéréoradiographie d'un cancer gastrique au début siégeant à l'union de la portion ventrale et de la portion horizontale de l'estomac. On note une disparition complète des plis au niveau de la tumeur. Il y a à ce niveau une superposition partielle de la clarté d'une anse intestinale remplie d'air dont la tonalité correspond à celle de la poche d'air gastrique — située sous le diaphragme.

(Clichés du Laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu).

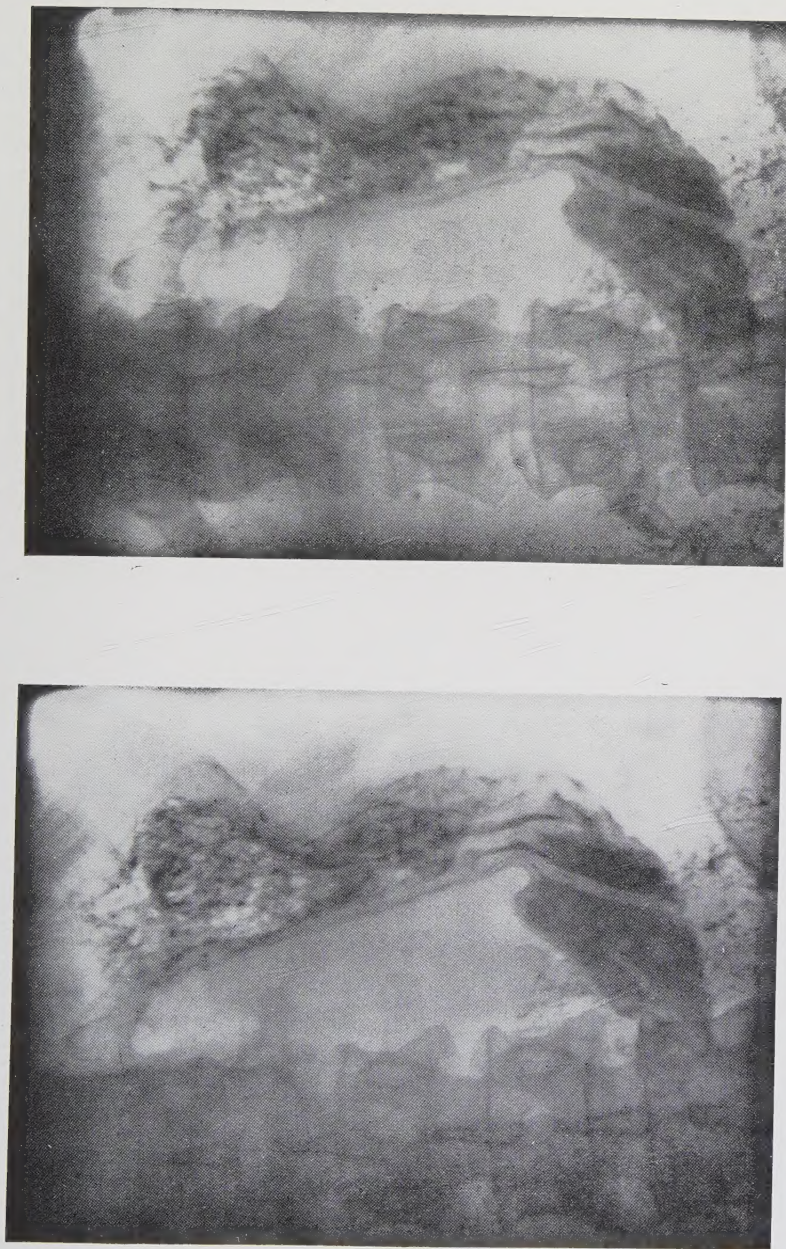


Fig. 14. — Stéréoradiographies d'une gastrite chronique avec un aspect granuleux des plis muqueux dans les deux tiers supérieurs de l'estomac.
(Clichés du Laboratoire de Radiologie de la Clinique Médicale de l'Hôtel-Dieu).

